



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS

**DISTRIBUCIÓN DE LOS ANFIBIOS Y REPTILES
DE LA MIXTECA DE OAXACA**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

B I Ó L O G O

P R E S E N T A :

ZELMY

CASTRO

GÁLVEZ



**DIRECTOR DE TESIS:
M. EN C. LUIS CANSECO MÁRQUEZ, 2011**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



“La vida es exuberancia evolutiva; el resultado del choque entre poblaciones de organismos activos y sensitivos en expansion. La vida es animales en juego. Es una maravilla de invenciones para refrigerarse y calentarse, congregarse y dispersarse, comer y escapar, cortejar y enganar. Es conocimiento y sensibilidad; conciencia e incluso autoconciencia. La vida, contingencia historica y astuta curiosidad, es la aleta batiente y el ala planeadora del ingenio animal, la vanguardia de la biosfera conectada, compendiada por los miembros del Reino Animal”

Lynn Margulis y Dorion Sagan en ¿Qué es la vida?

DEDICATORIA

Para mis padres por el amor y apoyo que me han dado en este proceso de aprendizaje y crecimiento que es la vida.

Para mi abuelo que me enseñó que los sueños se cumplen trabajando.

Y para Andrés, por recordarme lo importante de la vida.

“Puedes llegar a cualquier parte, siempre que andes lo suficiente”

Lewis Carroll

AGRADECIMIENTOS

Cerrar ciclos no es fácil, nos da miedo o no nos sentimos seguros de estar listos para lo que viene. Uno termina siendo otro de como inició. Este trabajo representa uno de esos momentos, el cual no hubiera sido posible sin el apoyo y cariño de todas las personas que han estado en mi vida, ¡gracias!

Quiero agradecer al M. en C. Luis Canseco Márquez por haber dirigido este trabajo, por todo su tiempo, sus comentarios y el apoyo que me dio para mejorar mi trabajo. ¡Muchas gracias por todo el material que siempre me proporcionaste!

A los revisores de esta tesis: Dr. Víctor Hugo Reynoso Rosales, Dr. Fausto Roberto Méndez de la Cruz, Dra. Irene Goyenechea Mayer Goyenechea y a la M. en C. Georgina Santos Barrera por su tiempo, sus comentarios y sugerencias que realizaron a fin de mejorar mi trabajo.

Gracias papás por ser mi soporte, por creer en mí y por el apoyo que me han dado en los momentos de desesperación, siempre están en mi corazón.

A mis hermanas Heydi y Celina, ¡las quiero mucho!

Andrés, mi pequeño “timumon”, por existir en mi vida.

Oli muchas gracias por ser mi maestra en muchas cosas de la vida y ser una gran amiga.

Ileana (Moronita) gracias por siempre mantenerme los pies en la tierra, por tu cariño, amistad y por recordarme la confianza en mi misma.

A Sarai (Coco) por ser una gran amiga, gracias por todo lo que me enseñaste para la realización de mis mapas y gracias por alentarme a concluir esto.

A mis amigos Alina, Dulce, José Luis y Miguelo por compartir muchos momentos de aliento y de risas.

A mis primos Irene, Dani y a mi tía Ofe por sus palabras y sus buenos deseos.

¡Muchas gracias a todos!

INDICE

I. RESUMEN	1
II. INTRODUCCIÓN	2
III. ANTECEDENTES	4
IV. OBJETIVOS	8
V. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	9
UBICACIÓN	9
OROGRAFÍA E HIDROGRAFÍA	9
GEOLOGÍA	11
EDAFOLOGÍA	12
CLIMA	12
VEGETACIÓN	14
VI. MÉTODO	18
VII. RESULTADOS	21
DISTRIBUCIÓN POR TIPO DE VEGETACIÓN	23
DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL	25
ENDEMISMOS	27
SIMILITUDES HERPETOFAUNÍSTICAS	29
ESTADO DE CONSERVACIÓN	32
VIII. DISCUSIÓN	35
DISTRIBUCIÓN POR TIPO DE VEGETACIÓN	38
DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL	42
ENDEMISMOS	45
SIMILITUDES HERPETOFAUNÍSTICAS	47
ESTADO DE CONSERVACIÓN	48
IX. CONCLUSIONES	51
X. LITERATURA CITADA	53
ANEXO I. LISTA DE ESPECIES POR TIPO DE VEGETACIÓN EN LA MIXTECA	64
ANEXO II. CARTOGRAFÍA-DISTRIBUCIÓN DE ANFIBIOS Y REPTILES	69
ANEXO III. GACETERO DE LOCALIDADES DE LA MIXTECA	79

Resumen

El presente estudio analiza la distribución de los anfibios y reptiles de la Mixteca de Oaxaca, que comprende la parte Noroeste del estado, zona que originalmente contenía grandes extensiones de Bosques de Pino-Encino y Bosque tropical caducifolio, sin embargo, por actividades como la ganadería y la agricultura, se ha modificado y fragmentado la vegetación primaria, resultando un mosaico vegetal de 18 comunidades. En este mosaico están distribuidas 38 especies de anfibios y 81 especies de reptiles que se obtuvieron de 469 registros, principalmente de la base de datos del Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias, de la Academia de Ciencias de California y el Museo de Vertebrados de la Universidad de Berkeley. El número de especies a nivel estatal se incrementa con 4 especies nuevas de los géneros *Thorius*, *Sceloporus*, *Anolis* y *Xenosaurus*. El mayor número de especies se encontró en las zonas destinadas a la agricultura, posiblemente influyendo en gran medida la extensión de éstas en la distribución de las especies. Las especies de la Mixteca presentan en general una afinidad hacia las zonas montañosas, prefiriendo el intervalo de 1500 a 2000 msnm. El 47% de los anfibios y reptiles presenta una distribución altitudinal restringida, mientras que el 35% tiene una distribución amplia. La Mixteca presenta seis especies exclusivas así como un alto número de endemismos, característico del estado de Oaxaca. El 40% de la herpetofauna de la región se encuentra dentro de alguna categoría de protección de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001 y la lista roja de la IUCN.

I. Introducción

México posee el 10% de la biodiversidad conocida en el planeta, por lo que es considerado como un país megadiverso. Dicha riqueza es el resultado principalmente de la historia geológica y la ubicación geográfica del territorio mexicano (Toledo y Ordoñez, 1993; Flores-Villela y Goyenechea, 2003).

La conjunción de la accidentada topografía con la atenuación de la vegetación sobre los cambios diarios de temperatura, humedad y viento proveen la posibilidad de la existencia de distintos nichos ecológicos, disponibles para los organismos capaces de habitarlos. El resultado de esta interacción se refleja en la diversidad de especies y en sus patrones de distribución espacial y temporal.

Los microclimas que se generan por la alta variación topográfica y climática favorecen la existencia de especies endémicas, distinguiéndose los anfibios con un 61%, los reptiles con 54%, el 30% para mamíferos y en menor porcentaje, sin dejar de ser importante, las aves con el 8% (Flores-Villela y Gerez, 1994). Además, la convergencia de especies pertenecientes a dos regiones zoogeográficas de América, la Neártica y la Neotropical aumenta la diversidad biológica del país. Aunado a esto, la riqueza de especies concurrentes es mayor en el sureste del país, ya que es considerada una zona evolutiva y biogeográfica importante denominada Núcleo Centroamericano (Flores-Villela y Gerez, 1994).

La fauna herpetológica (1165 especies) ocupa una parte considerable de la riqueza faunística nacional, de acuerdo al trabajo de Flores-Villela y Canseco-Márquez (2004), México es el país con el mayor número de reptiles. El 59% de la herpetofauna mexicana es endémica, siendo un porcentaje alto comparado con los demás grupos de vertebrados. Además, la distribución de la mayoría es restringida, el 80.4% de los anfibios y el

60.8% de los reptiles presenta este patrón, lo que refleja su vulnerabilidad (Flores-Villela, 1991).

Con relación al estado de Oaxaca, una de las características peculiares de su diversidad biológica, es la coexistencia de especies con diferentes distribuciones altitudinales en el mismo hábitat. Además, la adaptabilidad que presentan algunas especies neárticas a condiciones xéricas hacen sobre todo del norte y centro del estado, una región fisiográfica rica en especies. Está constituido por 359 especies, representadas por 40 familias y 127 géneros, de los que el 33% corresponde a los anfibios y el 67% a los reptiles (Casas-Andreu et al., 1996). Parte de la diversidad de anfibios y reptiles de Oaxaca (26%) está integrada por especies endémicas de México, contando con 44 especies de anfibios y 47 de reptiles endémicas, siendo el estado con mayor número de endemismos (Casas-Andreu et al., 2004). Como se puede observar, el estado de Oaxaca es uno de los estados más diversos en herpetofauna, la cual es mayor entre el nivel del mar y los 1000 m (Casas-Andreu et al., 1996)

Se ha visto que los cuatro grupos de vertebrados terrestres presentan generalmente un patrón de distribución altitudinal directamente proporcional cuando se trata de especies endémicas, es decir el número de especies aumenta conforme aumenta la altitud (Peterson et al., 1993). En Oaxaca, este patrón ocurre con las especies endémicas de reptiles y de anfibios localizándose a mayores altitudes, entre 1200 y 2600 msnm. Las salamandras y las serpientes se encuentran entre 1200 y 3000 m, mientras que las ranas y lagartijas entre 1200 y 2200 m (Casas-Andreu et al., 1996).

El conocimiento del valor faunístico de un lugar sólo es posible con la integración de diversos estudios sistemáticos, ecológicos y biogeográficos, lo cual es necesario en el estado de Oaxaca así como en otros estados que poseen una gran riqueza faunística.

II. Antecedentes

Estudios en Oaxaca

Antes del trabajo realizado por Casas-Andreu et al. (1996), los estudios herpetofaunísticos en el estado de Oaxaca, eran escasos, varios de ellos mencionaban solo algunas especies para ciertas regiones.

El conocimiento actual sobre los anfibios y reptiles del estado de Oaxaca comenzó con las recolectas realizadas por herpetólogos extranjeros en el Istmo de Tehuantepec a finales del siglo XIX y principios del siglo XX, registrando la presencia de especies de lacertilios de los géneros *Sceloporus* (Hartweg y Oliver, 1937a), *Cnemidophorus* (ahora *Aspidoscelis*), *Ameiva* y *Gymnophthalmus* (Hartweg y Oliver, 1937b); especies de serpientes de los géneros *Thamnophis*, *Coniophanes* y *Trimeresurus* (Hartweg y Oliver, 1938); así como la lista de las especies de anfibios y reptiles que se integró de las colectas hechas en 1936 por herpetólogos del Museo de Zoología de la Universidad de Michigan (Hartweg y Oliver, 1940). Smith (1959) publicó un trabajo de la parte Norte de Oaxaca en el que se describieron tres especies nuevas.

Duellman (1960) estudió la distribución de anfibios en el Istmo de Tehuantepec, registrando 36 especies. Posteriormente, Lynch y Smith (1965) recolectaron en 11 localidades del Istmo de Tehuantepec, registrando especies nuevas de anfibios y reptiles, además de revisar descripciones erróneas de algunos holotipos. Papenfuss et al. (1983) estudiaron la distribución del género *Bolitoglossa* a lo largo de la costa oeste de México, registrando la distribución de *B. macrinii* y *B. riletii* desde el Norte de Oaxaca hasta Guerrero.

Los estudios de la distribución de las especies relacionados a factores como el tipo de vegetación, la altitud o el microhábitat que se han realizado para regiones de Oaxaca son:

Canseco-Márquez (1996) analizó la distribución de la herpetofauna en dos regiones del estado, La Cañada de Cuicatlán y Cerro Piedra Larga, localizadas al norte y sureste, registrando 59 y 33 especies, respectivamente. La culebra *Chersodromus liebmanni* registrada sólo en Veracruz, Canseco-Márquez (1996) la recolecta en la Cañada de Cuicatlan en Peña Verde, agregando una especie más para el estado de Oaxaca. En 1998, Rendón et al., realizaron su estudio en la Cuenca del Papaloapan en Santiago Jalahui al Noreste del estado, obteniendo 34 especies. La región esta compuesta principalmente por especies raras o con una baja densidad, como es el caso de *Anolis milleri*, *Bolitoglossa platydactyla* e *Hyla miotympanum*; por primera vez se da la ubicación exacta de *Oxyrhopus petola sebae* y de *Dryadophis melanolomus veracruzis* y por segunda ocasión la de *Hyla miotympanum*, y aunque las especies de la región representan el 9% de la riqueza estatal, muchas se distribuyen hasta Centroamérica, además de que se anexan tres especies de esta región al inventario para el estado.

En el sureste del estado, en el Istmo de Tehuantepec, Barreto-Oble (2000), registró en la localidad de Nizanda 59 especies, conteniendo el 40% de especies que se conocen en el Istmo de Tehuantepec.

Peterson et al. (2004), estudiaron la composición de los cuatro grupos de vertebrados de Cerro Piedra Larga rumbo al Istmo de Tehuantepec, mencionando que la herpetofauna está constituida por 34 especies y destacan la ampliación de la distribución de *Tantilla striata*, *Hyla bistincta* y *Abronia oaxacae*.

Al Noreste, en la parte baja de la Cuenca del Papaloapan y la Ciudad de Tuxtepec, en los Ejidos Paso Canoa y Cerro de Oro, Juárez-López et al. (2006) registraron 44 especies y publicaron el registro nuevo a nivel estatal de *Lithobates brownorum*.

Caviedes-Solís (2009), estudió la distribución de la herpetofauna al sur del estado en Pluma Hidalgo, la cual está compuesta por 44 especies, destacando la presencia de dos nuevas especies.

En su estudio sobre la herpetofauna de Santa María Yavesía, al norte del estado, Vega-Trejo (2010) mencionó que la herpetofauna está constituida por 34 especies, siendo 12 de ellas endémicas del estado.

La herpetofauna del estado se ha incrementado notablemente desde los últimos 14 años tomando en cuenta el trabajo de Casas-Andreu et al. (1996), debido a la descripción de especies nuevas de anuros (Mendelson y Toal, 1996 a, b; Mendelson, 1997; Mendelson y Campbell, 1999; Campbell y Duellman, 2000; Ustach et al., 2000; Canseco-Márquez et al., 2002; Meik et al., 2005, 2006) y salamandras (Hanken y Wake, 2001; Brodie et al., 2002; Parra-Olea et al., 2002, Canseco-Márquez y Parra-Olea, 2003; Parra-Olea et al., 2004; Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayén, 2005; Parra-Olea et al., 2005 a,b); en el caso de reptiles se han descrito varias especies de lagartijas (Köhler y Hasbun, 2001; Bezy y Camarillo, 1997; Nieto-Montes de Oca et al., 2001; Canseco-Márquez et al. 2008) y dos serpientes (Nieto-Montes de Oca, 2003; Rossman y Burbrink, 2005).

En el año 2004, Casas-Andreu et al. (2004) reconocen que el conocimiento de la herpetofauna oaxaqueña se ha incrementado alrededor de un 20% en los últimos años, considerando para ese año el total de 378 especies en Oaxaca de las cuales 103 son endémicas. Algunos registros nuevos

también han contribuido al conocimiento de los anfibios y reptiles de Oaxaca (Canseco-Márquez et al., 2004; Aguilar-López et al., 2005; Juárez et al., 2006; Canseco-Márquez y Nolasco, 2008 a, b).

Los estudios herpetofaunísticos en la Mixteca son nulos, contando solo con descripciones de especies nuevas, como son la rana *Hyla ameibothalame* (*Plectrohyla ameibothalame*, Canseco-Márquez et al., 2002), la salamandra *Pseudoeurycea mixteca* (Canseco-Márquez y Gutiérrez Mayén, 2005), así como los primeros registros de la lagartija *Plestiodon ochoterenae* (Smith y Camarillo-Rangel, 1992) y la serpiente *Pseudoleptodeira latifasciata* (Canseco-Márquez y Nolasco, 2008 b), la ampliación de distribución de la rana *Plectrohyla cembra* (Mendelson y Canseco-Márquez, 2002) y la serpiente cantíl *Agkistrodon bilineatus* (Canseco-Márquez y Nolasco, 2008 a).

A pesar de los problemas que se han detectado en la Mixteca sobre la erosión de la tierra y el cambio de uso de suelo, aún no hay medidas para mitigar y contener los efectos de las actividades antropogénicas. Sin embargo, para desarrollar un programa de conservación sustentable y poder definir zonas prioritarias a conservar, es indispensable el conocimiento sobre las especies que habitan en la región. Por lo anterior, en el presente trabajo se realiza el inventario de la herpetofauna de la Mixteca y el análisis de su distribución.

III. Objetivos

General

- Contribuir al conocimiento general de la herpetofauna de la Región de la Mixteca de Oaxaca.

Particulares

- Presentar el listado de especies de anfibios y reptiles que habitan en la Mixteca de Oaxaca obtenido con los registros recopilados de las bases de datos consultadas.
- Analizar los patrones de distribución altitudinal y por tipo de vegetación de los anfibios y reptiles de esta región.
- Realizar la cartografía de la distribución de cada una de las especies en los tipos de vegetación de la Mixteca que se hayan registrado.
- Revisar la riqueza de especies endémicas al estado y de especies exclusivas que habitan en la Mixteca.
- Determinar la similitud que existe entre los tipos de vegetación de acuerdo a las especies que compartan.
- Analizar el estado de conservación de las especies en la Mixteca.

IV. Descripción del Área de estudio

La Mixteca de Oaxaca

Ubicación

El estado de Oaxaca ha sido dividido según el trabajo de García-Mendoza y Torres (1999), en 10 provincias fisiográfico-florísticas, entre las que se encuentra la región de la Mixteca. Dicha región está conformada por los distritos de Coixtlahuaca, Teposcolula, Silacayoapam, Tlaxiaco, Nochixtlán y la parte montañosa de Juxtlahuaca y Huajuapán de León.

La región denominada Mixteca o Pueblo de la Lluvia (Ñuu Savi), se localiza en la parte Noroeste del estado de Oaxaca, en el Suroeste de Puebla y en el Noreste de Guerrero. Colinda al Noreste con la región denominada La Cañada, al Este con la región Valles Centrales y al Sur con la Sierra Madre del Sur. Se ubica en las coordenadas 16°45' y 18°22' de latitud Norte, 96°59' y 98°27' de longitud oeste (INEGI, 1994). Posee una geografía de las más accidentadas del país, contando con una superficie de 8,086 kilómetros cuadrados en los que alberga una gran diversidad de ambientes (García-Mendoza et al., 1994) (Fig. 1).

Orografía e Hidrografía

En la Mixteca de Oaxaca se observan principalmente pequeñas sierras que oscilan entre los 1700 y 2600 m, encontrándose cimas que rebasan los 3000 m. Al sur estas sierras se unen a la Sierra Madre del Sur, que a su vez se intersecta con la Sierra de Oaxaca, formando el Nudo Mixteco (García-Mendoza et al., 1994).



Fig. 1. Localización geográfica de la Mixteca de Oaxaca

Con relación a la hidrografía, en esta región se dividen las cuencas de los ríos Balsas, Verde y la porción suroeste del Papaloapan; sin embargo, las subcuencas más importantes pertenecen al río Mixteco que se localiza al oeste de la Mixteca y el cual es afluente del Balsas. Esta región hidrológica importante nace de la unión del río Tlaxiaco y el de Juxtlahuaca,

alimentándose del río Silacayoapam y el de Huajuapam, que a su vez, aumenta su caudal con el río del Oro de Tamazulapam del Progreso, teniendo una longitud de 142 kilómetros (Berum-Barbosa, 2004).

El río Chiquito, que se ubica en San Lorenzo Victoria, cuyos afluentes riegan tierras de los municipios de Guadalupe de Ramírez, Ixpantepec Nieves, San Agustín Atenango, San Francisco Tlapancingo, San Juan Ihualtepec y Santiago Yucuyachi. El río Coicoyán, considerado como afluente del río Tlapaneco, riega tierras de los municipios de Santa Cruz de Bravo y San Mateo Nejapam, así como San Andrés Tepetlapa (Berum-Barbosa, 2004).

La Ciudad de Huajuapam de León se abastece de agua potable de la presa de San Francisco Yosocuta, cuya capacidad es de 47 millones de metros cúbicos, además, dicha presa es una fuente de explotación natural para la pesca (Berum-Barbosa, 2004). Existe una laguna denominada “Encantada”, que se ubica en el municipio de Santiago Juxtlahuaca, así como algunos “ojos de agua” como los que alimentan el balneario “Atonaltzin” y que a la vez abastece de agua la Escuela Normal Rural Femenil “Vanguardia” en Tamazulapam del Progreso (Berum-Barbosa, 2004).

Geología

De acuerdo al estudio de Guerrero-Hernández (2002), las rocas que emergen en La Mixteca oaxaqueña tienen edades desde el precámbrico hasta el Pleistoceno. La plataforma de la región se encuentra constituida principalmente por el complejo Oaxaqueño compuesto por rocas tipo gneis, filones de cuarzo, pegmatitas, serpentinas, esquistos y grafito. Existen esquistos de biotita y clorita, además de calizas y lutitas las cuales conforman el complejo Acatlán de la era Paleozoica.

Los suelos de la Mixteca pertenecientes a la era Mezozoica, se encuentran representados por una secuencia de rocas sedimentarias continentales y marinas como las areniscas, mantos de carbón conglomerados, calizas, lutitas y rocas volcánicas como las andesitas y diques andesíticos. Para la era Cenozoica hay rocas sedimentarias, ígneas y vulcanosedimentarias y del Cuaternario se observan los conglomerados polimicticos, areniscas, suelos residuales y aluviones constituidos por gravas, arenas, lomo-arcillas y cantos rodados no consolidados (Guerrero-Hernández, 2002).

Edafología

Los suelos que se pueden encontrar en la Mixteca pertenecen a las categorías de los litosoles, regosoles, cambisoles y pequeñas áreas con andosoles (García-Mendoza et al., 1994). La coloración de los suelos presenta una gama de tonalidades que va desde claros hasta oscuros y la estratificación de las capas son delgadas y medianas (Ferrusquía-Villafranca y Comas-Rodríguez, 1988). El 80% de los suelos de los valles de la Mixteca presentan una erosión de diferentes intensidades, provocada principalmente por la quema, tala o desmonte y por la expansión de la ganadería caprina perdiéndose la cobertura vegetal y originándose un grave problema con la escasez de agua (Valencia et al., 2006).

Clima

Los climas que predominan en una zona montañosa como es la Mixteca son los templados subhúmedos de los tipos C(W₀, W₁, W₂) con temperatura media anual de 12 °C a 18 °C; los semicálidos subhúmedos A(C)W₀, A(C)W₁, A(C)W₂ con temperatura media anual de 18 °C a 22 °C y los templados semisecos BS₁ con temperatura media anual de 12 °C a 18 °C (García-Mendoza et al., 1994). El clima templado subhúmedo con lluvias en verano de menor humedad C(W₀) presenta precipitaciones anuales que van de los

500 a los 700 mm. Este tipo de clima es característico de Villa de Tamazulapan del Progreso, San Pedro y San Pablo Teposcolula, Huajuapán de León y en los alrededores de Santa Ana del Progreso. El clima templado subhúmedo con lluvias en verano de humedad media $C(W_1)$ tiene una precipitación anual de 700 a 1000 mm y se observa al oeste de Tlaxiaco y en San Andrés Lagunas. Mientras que el clima considerado para el norte de San Juan Tamazola hacia San Antonio el Alto y el distrito de Tlaxiaco es el de templado subhúmedo con lluvias en verano de mayor humedad $C(W_2)$ con precipitaciones anuales de 800 a 1500 mm. Sin embargo, Tlaxiaco es uno de los distritos de la Mixteca con un clima extremoso, ya que puede presentar temperaturas de varios grados bajo cero en invierno, hasta los $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ en verano, ocurriendo el mismo patrón para las precipitaciones, siendo la media anual de 1031.5 mm, mientras que en enero, el mes de menor humedad, la precipitación es de 6.1 mm. Entre los climas templados, las regiones con mayor precipitación anual (1200 a 3000 mm) son el Noroeste de Santa María Yucuhiti y en Huautla de Jiménez donde llueve once meses (de abril a febrero) (INEGI, 1994).

Con relación a los climas semicálidos subhúmedos, los de tipo A $(C)W_1$ con precipitación media anual de 800 a 1000 mm son característicos en Silacoyapan y Santiago Juxtlahuaca. El clima semicálido subhúmedo con lluvias en verano de mayor humedad $A(C)W_2$ con precipitaciones anuales de 1000 a 2000 mm, se observa en las laderas medias de los cañones de las corrientes del río Verde, así como en Santa Cruz de Bravo, San Mateo Nejapam y San Andrés Tepetlapa. En el distrito de Putla se puede encontrar una variedad climática en sus municipios que van desde templados a cálidos, con una temperatura media anual de $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. En cuanto al clima templado semiseco, su precipitación media anual es de 400 a 700 mm y se encuentra en Tepelmeme Villa de Morelos, San Pedro Jocotipac a Santiago Apoala y en Nochixtlán (INEGI, 1994).

Vegetación

La zona de estudio es principalmente una región montañosa que se encontraba cubierta anteriormente por masas arbóreas y arbustivas asociadas a Bosques de Pino-encino en las tierras altas y por encinares subcaducifolios en las partes bajas. Sin embargo, actualmente la vegetación se ha fragmentado y/o cambiado parcial (vegetación original con vegetación secundaria) o totalmente por el efecto de las actividades antropogénicas (Velázquez et al., 2000). De acuerdo al Inventario Forestal Nacional (Anónimo, 2000), los tipos de vegetación y usos de suelo que se encuentran actualmente en la Mixteca son:

Agricultura de riego (incluye riego eventual): Se suministra agua a los cultivos a través de un sistema de riego por un periodo o todo el ciclo agrícola. Son zonas que originalmente eran Bosques de Pino-Encino o algún tipo de Selva.

Agricultura de temporal con cultivos anuales: Cultivos agrícolas que no duran más de 1 año en los que se utiliza solamente el agua de lluvia. Este tipo de agricultura es menos dañina que la agricultura de riego.

Agricultura de temporal con cultivos permanentes y semipermanentes: Regiones utilizadas para cultivos agrícolas que duran más de dos años y se riegan con agua de lluvia únicamente.

Bosque mesófilo de montaña: Bosques que se originan en laderas de montañas o en barrancas que tienen densa vegetación arbórea con una altura de 10 a 25 m y hojas principalmente perennes. Por su alta humedad atmosférica y abundancia pluvial, se encuentran frecuentemente en este tipo de bosque, plantas trepadoras y epífitas. Son zonas con periodos escasos de insolación, formándose neblina durante todo el año.

Debido a sus características climáticas, estos bosques son utilizados para agricultura de temporal de café o bien para la ganadería, actividad que provoca la deforestación de una zona con la propagación de pastos cultivados o inducidos. En la Mixteca, esta comunidad vegetal se encuentra reducida, en la que se pueden observar especies del género *Quercus* y especies *Oreopanax xalapensis* (Matazorco o Matagente), *Liquidambar styraciflua* (Árbol del ámbar o Estoraque), *Myrsine juergensenii*, *Ostrya virginiana*, *Sambucus mexicana* (Saúco blanco) y *Chiranthodendron pentadactylon* (Árbol de las manitas) (García-Mendoza et al., 1994).

Bosque de pino: Comunidad compuesta principalmente por especies del género *Pinus* con alturas de 15 a 30 metros, con un estrato abundante de gramíneas y escasos arbustos. Se encuentra en las zonas montañosas desde los 300 m hasta los 4200 m.

Bosque de pino-encino/bosque encino-pino: Ocupan la superficie forestal de las porciones superiores de los sistemas montañosos del país compuestos por especies de los géneros *Pinus* y *Quercus*. En condiciones naturales, los bosques con predominancia de coníferas tienen estratos arbóreos altos y se encuentran en gradientes altitudinales mayores que los bosques donde predominan los encinares.

Los árboles más característicos que se encuentran en la Mixteca son: *Pinus oaxacana* (Pino Chalamite o Pino Ocote), *P. lawsonii* (Pino ortiguillo), *P. michoacana* (Ocote escobetón), *P. pseudostrobus* (Pino canis), *P. patula* (Pino mexicano amarillo o Pino llorón), *P. montezumae* (Pino lacio), *Quercus magnoliifolia* (Encino amarillo o Encino avellano), *Q. castanea* (Capulincillo), *Q. affinis* (Encino manzanillo o Encino duela), *Q. urbanii* (Encino cucharilla), *Q. rugosa* (Encino prieto), *Q. laurina* (Encino laurelillo o Encino chilillo), *Q. acutifolia* (Encino blanco o Encino de asta), *Juniperus*

fláccida (Enebro) y *Arbutus xalapensis* (Madroño) (García-Mendoza et al., 1994).

Bosque de encino: Comunidad vegetal compuesta por especies de encinos o robles del género *Quercus* con alturas de 4 hasta los 20 m, debido a que son adaptables a diversas condiciones ecológicas, se les puede encontrar desde el nivel del mar hasta los 3000 m de altitud, exceptuando zonas áridas. La estructura de estos bosques puede presentar zonas despejadas y otras zonas con abundante densidad vegetal.

Selva baja caducifolia: Comunidad heterogénea y compleja con vegetación de origen neotropical de 4 a 15 m de altura. Se desarrolla en condiciones donde predominan los climas cálidos subhúmedos, semisecos o subsecos. El promedio de temperaturas anuales es superior a 20°C y las precipitaciones anuales son de 1200 mm como máximo, teniendo como mínimo a los 600 mm con una temporada seca bien marcada, que puede durar hasta 7 u 8 meses y que es muy severa. El 75% de la vegetación pierde su follaje en esta época. Las formas de vida suculentas son frecuentes, especialmente en los géneros *Agave*, *Opuntia*, *Stenocereus*, *Pachycereus* y *Cephalocereus*, además de los bejucos, lianas y plantas epífitas, frecuentemente con árboles espinosos, en contraste con el estrato herbáceo que es bastante reducido y sólo se aprecian en la época de lluvias.

Este tipo de selva, se desarrolla principalmente sobre laderas de cerros con suelos de buen drenaje.

Sabana: Comunidad vegetal compuesta por gramíneas con estrato arbóreo de 3 a 6 m de alto. Se desarrollan en suelos profundos y arcillosos, que se inundan en época de lluvias y en la época de sequía se endurecen. Se encuentran en terrenos con poca pendiente.

Este tipo de vegetación se originó como pérdida de la vegetación primaria (principalmente un bosque) ocasionado por el intenso desmonte, sobrepastoreo e incendios frecuentes.

Pastizal: Son zonas con deterioro ambiental intenso igual que la sabana, en algunos casos puede ser una fase de la sucesión normal de comunidades vegetales, cuyo clímax es por lo común un bosque o un matorral; sin embargo, por el pastoreo intenso o incendios periódicos, el proceso se detiene y se mantiene el pastizal. En este tipo de comunidades se pueden encontrar gramíneas, ciperáceas y pequeñas hierbas anuales, entre las que se pueden mencionar: *Muhlenbergia spp.*, *Sipa spp.*, *Abildgaardia mexicana*, *Aristida barbata*, *Bouteloua curtipendula* y *Lycurus phleoides* (García-Mendoza et al., 1994).

V. Método

Para la realización de este trabajo, inicialmente se consultó la base de datos del Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias para obtener un listado de los registros de anfibios y reptiles recolectados en alguna localidad de la Mixteca. Dicha base provee información sobre la localidad (estado y municipio), especie (y subespecie), fecha de colecta, colector, altitud, tipo de vegetación, microhabitat, entre otros.

A la base de datos generada, se integraron especies que en los últimos años han sido descritas, también especies que se encontraron en la publicación de Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen (2010) y en libretas de campo del M. en C. Luis Canseco Márquez. Así mismo, se agregaron los últimos registros de los especímenes recolectados en la salida a campo que realizaron investigadores del Museo de Zoología, Facultad de Ciencias en septiembre del 2009. Adicionalmente se consultaron bases de datos de la Academia de Ciencias de California (www.calacademy.org) y el Museo de Vertebrados de la Universidad de Berkeley (www.mip.berkeley.edu/mvz) Asimismo se consultó la lista de anfibios y reptiles de Casas-Andreu et al. (2004).

Debido a los constantes cambios taxonómicos existentes en varias especies, estas fueron actualizadas de acuerdo a diversas publicaciones (Flores-Villela y Canseco-Márquez, 2004; Chaparro et al., 2007; Faivovich et al., 2005; Frost et al., 2006; Martínez-Méndez y Méndez-de la Cruz, 2007; Mulcahy, 2007; Hedges et al., 2008; Frost et al., 2009; Adalsteinsson et al., 2009; Vidal y Hedges, 2009).

Una vez obtenida la base de datos (Anexo I) se proyectó cada registro georeferido en coordenadas UTM en la cartografía del Inventario Forestal Nacional (Anónimo, 2000) escala 1:250 000 a través de un Sistema de Información Geográfica, en el Programa Arcview 8.1, a fin de relacionar la distribución de anfibios y reptiles en la Mixteca de Oaxaca con la

vegetación actual, debido a que las actividades antropogénicas han tenido un impacto negativo sobre la vegetación natural, existiendo zonas en las que se ha degradado o perdido la vegetación original. Con dichas proyecciones se realizaron 30 mapas en los que se representa la distribución de las 119 especies en los distintos tipos de vegetación (Anexo II). Posteriormente, se procedió a analizar los patrones de distribución de las especies por tipo de vegetación y por intervalos altitudinales, ya que estos dos factores ambientales están íntimamente relacionados.

Para lo anterior, se determinó el número de especies de reptiles y anfibios que contiene cada comunidad vegetal, verificando si la herpetofauna presenta cierta preferencia por algún o algunos tipos de vegetación. Conjuntamente, se analizaron las especies que presentan una distribución restringida (intervalo altitudinal estrecho), una distribución media o una distribución amplia (que se encuentren en casi todas las altitudes), de acuerdo a los intervalos establecidos por Guiérrez-Mayen y Salazar-Arenas (2006). Además, se consultaron los trabajos de Flores-Villela y Gerez (1994) y Canseco-Márquez (1996) y diversos artículos (Webb y Baker, 1969; Flores-Villela y Muñoz, 1993; Casas-Andreu et al., 1996; Casas-Andreu et al., 2004 y García-Vázquez et al., 2006) para tener un parámetro de comparación. Así mismo se completó la información de la altitud de las especies, revisando la altitud de cada localidad a través del programa Google Earth.

Se realizaron Gráficas de Barra y de Pastel para representar gráficamente la distribución por comunidad vegetal de la herpetofauna de la Mixteca.

De igual manera, se realizó un análisis con las especies endémicas de Oaxaca presentes en la región de la Mixteca. Se determinaron los tipos de vegetación con mayor concentración de endemismo, tanto de anfibios como de reptiles y se definió el porcentaje de especies endémicas que

existe en esta región considerando las 58 especies de anfibios y 45 especies de reptiles endémicas del estado (Casas-Andreu et al., 2004).

A fin de contar con un panorama general sobre el estado de conservación de las especies que se encuentran en la Mixteca, se revisó la lista roja de la Unión Mundial para la Naturaleza (IUCN, 2010), así como la Norma Oficial Mexicana, NOM-059-ECOL-2001 (Diario Oficial, 2002).

Finalmente, para analizar la similitud entre los diversos tipos de vegetación y usos de suelo con base en las especies que comparten, se realizó una matriz con datos binarios (presencia-ausencia), aplicando el índice de similitud de Jaccard, mediante el programa NTSYSpc versión 2.02 (Rohlf, 1997).

$$S(\text{Jaccard}) = 100(M)/(N_1 + N_2 - M)$$

Donde “M” es el número de especies compartidas; “N1” el número de taxones en una comunidad vegetal y N2 el número de taxones en la segunda comunidad vegetal a comparar.

Al aplicar dicho índice, se obtuvo un Fenograma con el método de UPGMA (Unweighted pair group using arithmetic average), en el cual se agruparon los tipos de vegetación más similares de acuerdo a las especies compartidas, mostrando el porcentaje de similitud entre cada grupo.

VI. Resultados

Después de realizar una exhaustiva búsqueda en diferentes bases de datos, a fin de recopilar la mayor cantidad de registros de anfibios y reptiles de diferentes localidades de la Mixteca de Oaxaca, se encontraron alrededor de 469 registros desde el año 1988 hasta septiembre de 2009. La herpetofauna de la Mixteca se encuentra constituida por 119 especies (Anexo I), de las cuales 38 (32%) son anfibios, agrupados en 21 géneros y 10 familias; 81 (68%) son reptiles, agrupados en 46 géneros y 15 familias (Fig. 2).

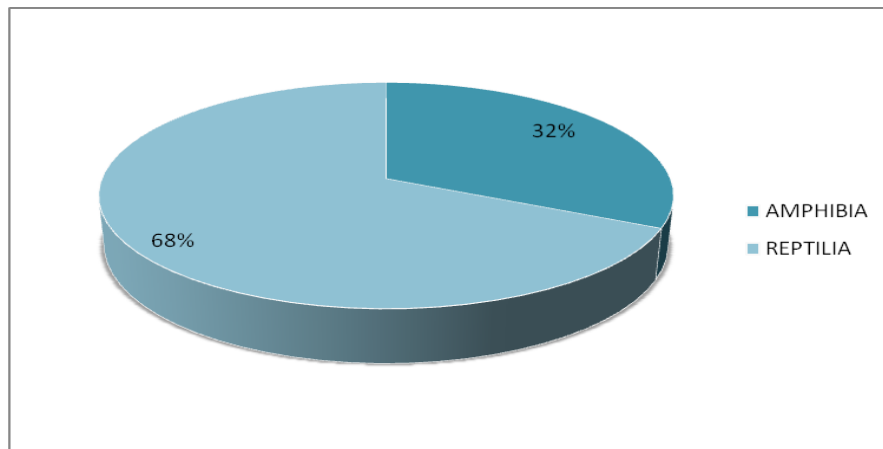


Figura 2. Porcentaje de anfibios y reptiles de La Mixteca

La clase Amphibia posee en su mayoría Anuros, predominando los hílidos (36.8% de los anfibios de la Mixteca) y en segundo lugar las salamandras (17.85% de los caudados del estado). Los dos únicos géneros que tiene la familia Microhylidae distribuida en Norteamérica, se encuentran en la Mixteca. En cuanto a los reptiles, los colúbridos es la familia mejor representada y la más diversa, ya que están constituidos por 22 géneros y 35 especies (43.2%), en segundo lugar, las lagartijas de la familia Phrynosomatidae con 15 especies (18.5%) (Cuadro 1), siendo *Sceloporus* el género más representativo.

El presente estudio tiene en su inventario especies recientemente descritas, *Hyla ameibothalame* y *Pseudoeurycea mixteca* (Canseco-Márquez et al., 2002 y 2005), así como especies aún no descritas de los géneros *Thorius*, *Sceloporus*, *Anolis* y *Xenosaurus* (Canseco-Márquez, com. pers.). Cabe destacar que en la Mixteca existen especies de las seis familias más numerosas de anfibios y reptiles de México (Flores-Villela y Hernández-García, 2006); Hylidae, Craugastoridae, Plethodontidae, Anguidae, Phrynosomatidae y Colubridae.

Cuadro 1. Composición de la herpetofauna de la Mixteca de Oaxaca

CLASE	ORDEN	FAMILIAS	GÉNEROS	ESPECIES		
AMPHIBIA	GYMNOPHIONA	CAECILIIDAE	1	1		
		CAUDATA	3	6		
	ANURA	BUFONIDAE	2	3		
		CRAUGASTORIDAE	1	3		
		ELEUTHERODACTILYDAE	1	3		
		HYLIDAE	8	14		
		LEPTODACTYLIDAE	1	1		
		MICROHYLIDAE	2	2		
		RANIDAE	1	4		
		SCAPHIOPODIDAE	1	1		
		TOTAL	3	10	21	38
		REPTILIA	"LAGARITJAS"	ANGUIDAE	3	3
GEKKONIDAE	1			1		
HELODERMATIDAE	1			1		
PHYLLODACTYLIDAE	1			1		
PHRYNOSOMATIDAE	3			15		
POLYCHROTIDAE	1			4		
SCINCIDAE	3			5		
TEIIDAE	2			5		
XENOSAURIDAE	1			1		
SERPENTES	COLUBRIDAE			22	35	
	ELAPIDAE		1	1		
	LEPTOTYPHLOPIDAE		2	2		
	VIPERIDAE		3	5		
	TESTUDINES		KINOSTERNIDAE	1	1	
GEOMYDIDAE			1	1		
TOTAL	3	15	46	81		
GRAN TOTAL	6	25	67	119		

Distribución por tipo de vegetación de anfibios y reptiles

De acuerdo con los mapas del Inventario Forestal Nacional (Anónimo, 2000), la herpetofauna de la Mixteca se distribuye en 18 tipos de vegetación y usos de suelo, de los cuales 10 contienen la mayor riqueza herpetofaunística.

La distribución de las especies en la zona de estudio es heterogénea. De las distintas comunidades vegetales que se consideraron en el presente trabajo, en primer lugar destacan las zonas destinadas para la agricultura de riego (incluye riego eventual) con 14 anfibios y 37 reptiles, siendo casi la mitad de las especies registradas para la región; seguidas por las zonas de agricultura de temporal con cultivos anuales con 13 anfibios y 29 reptiles y zonas de asentamientos humanos con 13 anfibios y 26 reptiles, conteniendo cada una un tercio de la herpetofauna; los Pastizales, Bosque de encino, Bosque de pino con vegetación secundaria arbustiva y herbácea y Bosque de pino con más de 20 especies cada una. Comparando éstas comunidades los anfibios se concentraron en los Bosques de Pino (11) y Bosque de Pino con vegetación secundaria (12), mientras que los reptiles se concentraron en el Pastizal (21) y el Bosque de Encino (20) (Cuadro 2, Fig. 3).

Cuadro 2. Número de especies registradas en los diferentes tipos de vegetación y usos de suelo

CLASE	TIPOS DE VEGETACIÓN Y USOS DE SUELO																	
	AR	ATA	ATP	BPE	BE	BP	BMM	SA	SBC	AH	P	CH	PAL	BPE II	BE II	BP II	BMM II	SBC II
AMPHIBIA	14	13	3	5	5	11	1	3	0	13	8	1	0	2	1	12	6	0
REPTILIA	37	29	6	14	20	13	3	3	2	26	21	1	1	6	14	12	8	2
TOTAL	51	42	9	19	25	24	4	6	2	39	29	2	1	8	15	24	14	2

Agricultura de riego (AR), agricultura de temporal con cultivos anuales (ATA), agricultura de temporal con cultivos anuales permanentes y semipermanentes (ATP), bosque de pino-encino (BPE), bosque de encino (BE), bosque de pino (BP), bosque mesófilo de montaña (BMM), sabana (SA), selva baja caducifolia (SBC), zona ocupada por un asentamiento humano (AH), pastizal (P), chaparral (CH), palmar (PAL), bosque de pino-encino con vegetación secundaria arbustiva y herbácea (BPE II), bosque de encino con vegetación secundaria arbustiva y herbácea (BE II), bosque de pino con vegetación secundaria arbustiva y herbácea (BP II), bosque mesófilo de montaña con vegetación secundaria arbustiva y herbácea (BMM II) y selva baja caducifolia con vegetación secundaria arbustiva y herbácea (SBC II). Los biomas con números en rojo son los que contienen un número alto de especies.

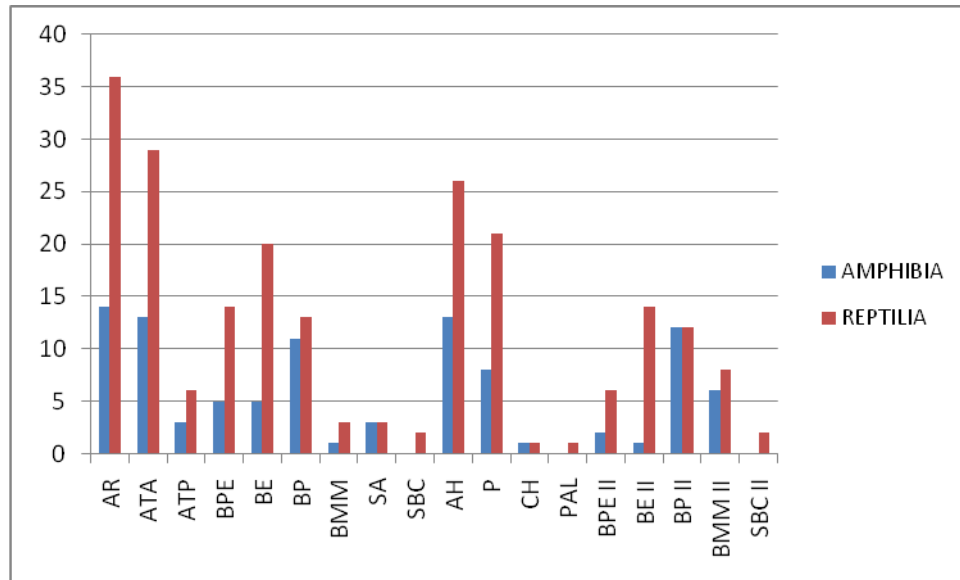


Figura 3. Distribución de la herpetofauna en los diferentes tipos de vegetación y usos de suelo.

La distribución de anfibios está más restringida que la de los reptiles, encontrándose a la clase Amphibia concentrada en 5 comunidades mientras que la clase Reptilia se distribuyó principalmente en 9 comunidades vegetales. Al revisar la distribución de las familias, se observó que se registraron pocos anfibios en cada comunidad vegetal y ninguna especie se localizó en selva baja caducifolia, palmar y selva baja caducifolia con vegetación secundaria, mientras que los reptiles se encuentran en los 18 hábitats (Cuadros 3 y 4).

Cuadro 3. Distribución de las familias de anfibios en los diferentes tipos de vegetación y usos de suelo

FAMILIAS	TIPOS DE VEGETACIÓN Y USOS DE SUELO																	
	AR	ATA	ATP	BPE	BE	BP	BMM	SA	SBC	AH	P	CH	PAL	BPE II	BE II	BP II	BMM II	SBC II
CAECILIIDAE	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BUFONIDAE	1	1	0	1	1	0	0	0	0	2	1	0	0	1	1	3	0	0
CRAUGASTORIDAE	0	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0
ELEUTHERODACTILYDAE	1	2	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
HYLIDAE	4	2	0	1	1	3	1	1	0	5	4	1	0	1	0	5	4	0
LEPTODACTYLIDAE	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MICROHYLIDAE	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PLETHODONTIDAE	3	3	0	2	2	4	0	1	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0
RANIDAE	2	3	1	0	1	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	1	1	0
SCAPHIOPODIDAE	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	14	13	3	5	5	11	1	3	0	13	8	1	0	2	1	12	6	0

Los números representan la cantidad de especies por familia que se encontraron en cada tipo de vegetación y uso de suelo.

Cuadro 4. Distribución de las familias de reptiles en los diferentes tipos de vegetación y usos de suelo

FAMILIAS	TIPOS DE VEGETACIÓN Y USOS DE SUELO																	
	AR	ATA	ATP	BPE	BE	BP	BMM	SA	SBC	AH	P	CH	PAL	BPE II	BE II	BP II	BMM II	SBC II
ANGUIDAE	0	2	0	2	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	1	0	0	0
GEKKONIDAE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
HELODERMATIDAE	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PHRYNOSOMATIDAE	8	10	1	5	8	3	3	0	0	6	7	0	1	2	6	5	2	1
PHYLLODACTYLIDAE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
POLYCHROTIDAE	1	3	1	2	1	1	0	1	0	1	2	0	0	1	0	1	1	0
SCINCIDAE	6	1	0	0	1	3	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
TEIIDAE	4	1	1	1	0	2	0	0	0	1	2	0	0	0	0	1	0	1
XENOSAURIDAE	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COLUBRIDAE	13	9	3	3	6	3	0	0	1	10	6	1	0	3	6	4	4	0
ELAPIDAE	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LEPTOTYPHLOPIDAE	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
VIPERIDAE	2	0	0	1	1	1	0	0	0	3	2	0	0	0	1	0	0	0
GEOEMYDIDAE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
KINOSTERNIDAE	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	37	29	6	14	20	13	3	3	2	26	21	1	1	6	14	12	8	2

Los números representan la cantidad de especies por familia que se encontraron en cada tipo de vegetación y uso de suelo.

Los órdenes menos representados en la Mixteca son Gymnophiona y Testudines, registrándose sólo un cecílido *Dermophis oaxacae* en sabana y dos especies de tortugas, *Rhinoclemmys rubida* en asentamiento humano y *Kinosternon integrum* en agricultura de riego, agricultura de temporal con cultivos anuales, bosque de encino, selva baja caducifolia y asentamiento humano.

Distribución altitudinal de anfibios y reptiles

El piso altitudinal que tiene menos especies es el de 0 a 500 msnm, presentando sólo cuatro, un anfibio, *Incilius occidentalis* y tres reptiles, una lagartija *Sceloporus spinosus*, una culebra ciega *Epictia goudotii* y una tortuga, *Kinosternon integrum*. Por el contrario, el piso con el mayor número de anfibios y reptiles es el de 1500 a 2000 msnm con 69 especies (Fig. 4).

Revisando los registros por grupo, los anfibios se encuentran concentrados en el intervalo de 500 a 1000 msnm y en el de 1500 a 2000 msnm (Fig. 4). Las salamandras del género *Pseudoeurycea* se encuentran a mayores altitudes que los anuros, es decir, su presencia es más común en lugares templados. Especies de anfibios con afinidades más tropicales como *Dermophis oaxacae*, *Gastrophryne usta* e *Hipopachus variolosus*, se encontraron alrededor de los 700 msnm. Si bien, algunas especies de la familia Hylidae se encuentran a partir de los 700 msnm, la mayoría se encontró por arriba de los 1500 msnm. Dentro de esta familia, la distribución de *Hyla arenicolor*, *Hyla euphorbiacea* y *Plectrohyla bistincta* destaca por sobrepasar los 2500 msnm (Anexo I).

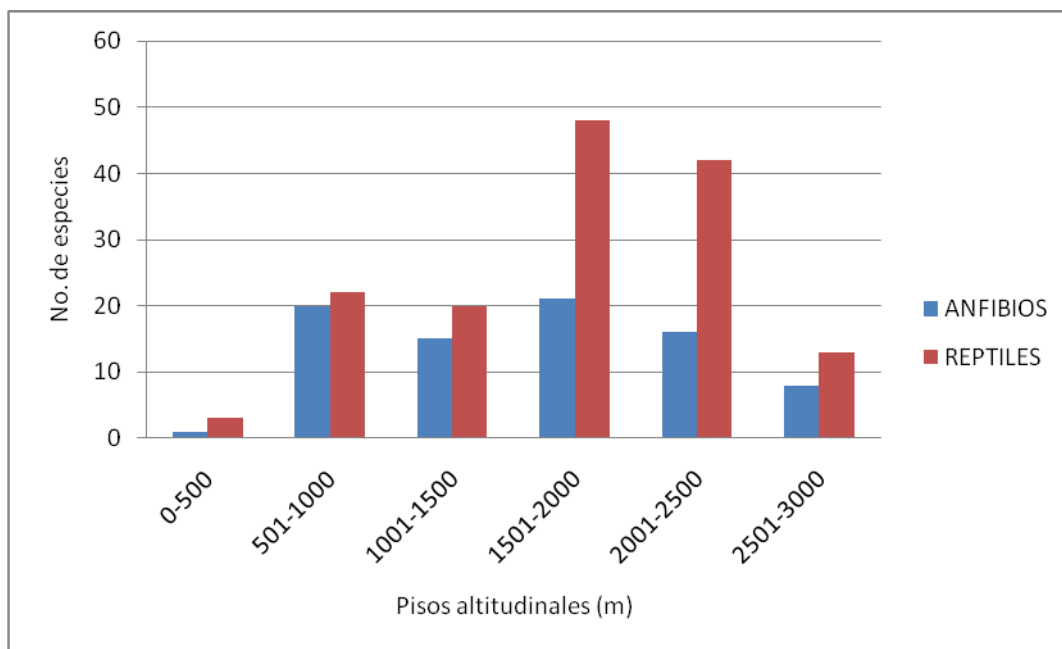


Figura 4. Distribución altitudinal de la Herpetofauna en la Mixteca.

Los reptiles se concentran notablemente en el piso de 1500 a 2000 msnm y en segundo lugar en el piso de 2000 a 2500 msnm (Fig. 4). Entre las especies con preferencia a lugares más tropicales que se distribuyen sólo por debajo de los 1000 msnm, están los lacertilios *Hemidactylus frenatus*, *Phyllodactylus tuberculatus*, *Urosaurus bicarinatus*, *Plestiodon ochoteranae*

y *Aspidoscelis guttata*; y las serpientes *Enulius flavitorques*, *Leptodeira nigrofasciata* y *Salvadora mexicana*.

Por otro lado, las tres especies que se registran de la familia Anguillidae se encontraron por arriba de los 2000 msnm, mostrando una preferencia por los lugares más templados como la mayoría de los reptiles que habitan en la Mixteca.

Para estudiar el tipo de distribución altitudinal de cada especie, se consideraron tres categorías: distribución restringida cuando sólo se obtuvo un registro o la amplitud del intervalo es menor a 220 m; distribución media cuando el intervalo de distribución se encuentra entre los 221 y los 650 m y la distribución amplia cuando el intervalo es superior a los 651 metros (Gutiérrez-Mayén y Salazar-Arenas, 2006).

De acuerdo a dichos patrones, en la Mixteca 56 especies (47%) presentan distribución restringida, 21 especies (18%) tienen una distribución media y 42 especies (35%) cuentan con una distribución amplia (Anexo I).

Endemismos

En cuanto a endemismos del país, este resultó ser alto, se obtuvieron 58 especies endémicas, 18 anfibios y 40 reptiles, lo cual representa el 48.3% de la herpetofauna total de la Mixteca (Anexo I).

Se encontraron 14 especies (12.38%) endémicas del estado, de las cuales seis especies (4 anfibios y 2 reptiles) se encuentran exclusivamente en la Mixteca (Cuadro 5, Anexo I).

Winfield-Pérez et al. (2007) encontraron a la salamandra *Pseudoeurycea mixteca* en una cueva de la región fisiográfica denominada Tehuacán-Cuicatlán, en el estado de Puebla. Debido a que dicha zona forma parte de

la región de la Mixteca, en el presente estudio se continúa considerando como especie exclusiva de la Mixteca, sin embargo deja de ser endémica del estado de Oaxaca.

Cuadro 5. Especies endémicas del estado de Oaxaca registradas en la Mixteca.

Especies exclusivas de la Mixteca (☐).

ANFIBIOS	REPTILES
<i>Bolitoglossa macrini</i>	<i>Sceloporus subpictus</i>
<i>Bolitoglossa riletii</i> ☐	<i>Geophis laticollaris</i> ☐
<i>Charadrahyla altipotens</i>	<i>Geophis russatus</i> ☐
<i>Plectrohyla ameibothalame</i> ☐	<i>Tantalophis discolor</i>
<i>Plectrohyla cembra</i>	<i>Tantilla flavilineata</i>
<i>Eleutherodactylus syristes</i>	<i>Thamnophis bogerti</i>
<i>Pseudoeurycea cochranae</i>	
<i>Pseudoeurycea maxima</i> ☐	

Si bien, la presencia de las especies endémicas del estado y exclusivas de la Mixteca se registraron en las zonas destinadas a la agricultura, también se pueden encontrar en bosque de pino como es el caso de *Bolitoglossa macrinii*, *Pseudoeurycea maxima* y *Plectrohyla cembra*; en bosque de encino a *Pseudoeurycea mixteca* y *Tantilla flavilineata*; en bosque de pino-encino a *Eleutherodactylus syristes* y *Geophis russatus*; y a *Sceloporus subpictus* en bosque mesófilo de montaña. Con respecto a la distribución altitudinal, las especies exclusivas de la Mixteca ocupan preferentemente nichos ecológicos que se localizan por arriba de los 700 msnm y por debajo de los 1500 msnm.

Similitudes herpetofaunísticas

En el presente trabajo se analizó la relación de las especies de anfibios y reptiles con los tipos de vegetación y usos de suelo que existen actualmente en la Mixteca. Este enfoque de agrupación faunística nos muestra la riqueza específica de una región (Morrone y Llorente-Bousquets, 2003).

De acuerdo con los valores obtenidos de la aplicación del índice de Jaccard, las comunidades con mayor similitud son los bosques de encino y las zonas de agricultura de temporal con cultivos anuales con 18 especies compartidas, representando el 36.73%, y en segundo lugar se encuentran las zonas de agricultura de temporal con cultivos anuales y los asentamientos humanos con un valor de 35%. Cabe señalar que sólo se registraron dos especies en la selva baja caducifolia con vegetación secundaria y una especie para el Palmar, por lo que el valor del 50% obtenido del índice no se consideró como el más significativo al compartir únicamente a una especie, *Sceloporus ochoterenae*. En el Cuadro 6 se observa que las demás comunidades comparadas no sobrepasan ni alcanzan el valor mínimo de 33.3%, para ser considerados similares (Real y Guerrero, 1992).

Cuadro 6. Matriz de similitud. Los números entre paréntesis indican las especies presentes en cada tipo de vegetación, los números posteriores a los asteriscos representan las especies comunes entre dos faunas y los números que se encuentran abajo de los asteriscos indican el porcentaje de similitud de acuerdo al índice de Jaccard. Los números en rojo son los porcentajes que muestran similitud entre dos biomas.

	AR (51)	ATA (42)	ATP (9)	BPE (19)	BE (25)	BP (24)	BMM (4)	SA (6)	SBC (2)	AH (39)	P (29)	CH (2)	PAL (1)	BPE II (8)	BE II (15)	BP II (24)	BMM II (14)	SBC II (2)
AR	*****	15	5	8	6	13	1	5	1	9	9	0	0	2	6	11	4	1
ATA	19.23	*****	2	13	18	11	4	2	1	21	14	0	0	3	10	11	6	1
ATP	9.09	4.08	*****	1	2	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	4	1	0
BPE	12.9	27.08	3.7	*****	9	6	2	0	0	8	6	0	0	3	7	4	5	0
BE	8.57	36.73	6.25	25.71	*****	5	4	0	1	14	9	0	1	2	7	5	5	1
BP	20.97	20	0	16.22	11.36	*****	2	2	0	6	5	0	0	1	3	6	4	0
BMM	1.85	9.52	0	9.52	16	7.69	*****	0	0	3	1	0	0	1	1	2	2	0
SA	9.62	4.35	7.14	0	0	7.14	0	*****	0	1	1	0	0	0	0	2	0	0
SBC	1.92	2.33	0	0	3.85	0	0	0	*****	1	0	0	1	0	0	0	0	0
AH	11.11	35	0	16	28	10.53	7.5	2.27	2.5	*****	15	2	1	1	9	10	3	2
P	12.68	24.56	2.7	14.29	20	10.42	3.13	2.94	0	28.3	*****	2	1	2	10	5	4	1
CH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.13	6.9	*****	0	0	0	0	0	0
PAL	0	0	0	0	4	0	0	0	50	2.56	3.45	0	*****	0	0	0	0	1
BPE II	5.36	8.69	0	12.5	12.12	3.22	9.09	0	0	8.35	8.82	0	0	*****	1	2	3	0
BE II	10	21.28	0	25.93	21.21	8.33	5.56	0	0	20	29.41	0	0	9.52	*****	5	2	0
BP II	17.19	20	13.79	10.26	11.36	14.29	7.69	7.14	0	18.87	10.42	0	0	10.34	14.71	*****	5	1
BMM II	6.56	12	4.55	17.86	14.71	11.76	12.5	0	0	6	10.26	0	0	15.78	7.41	0	*****	
SBC II	1.92	2.33	0	0	3.85	0	0	0	0	5.13	3.33	0	50	0	0	4	0	*****

Con los datos de la matriz anterior se construyó un fenograma en el que se agrupan las diferentes comunidades de acuerdo a los taxones compartidos. En dicho fenograma se puede constatar que el grupo integrado por Bosque de encino y Agricultura de temporal con cultivos anuales es el más similar, mientras que la Selva Baja Caducifolia y el Chaparral son los biomas que comparten menos especies con los demás tipos de vegetación y usos de suelo (Fig. 5).

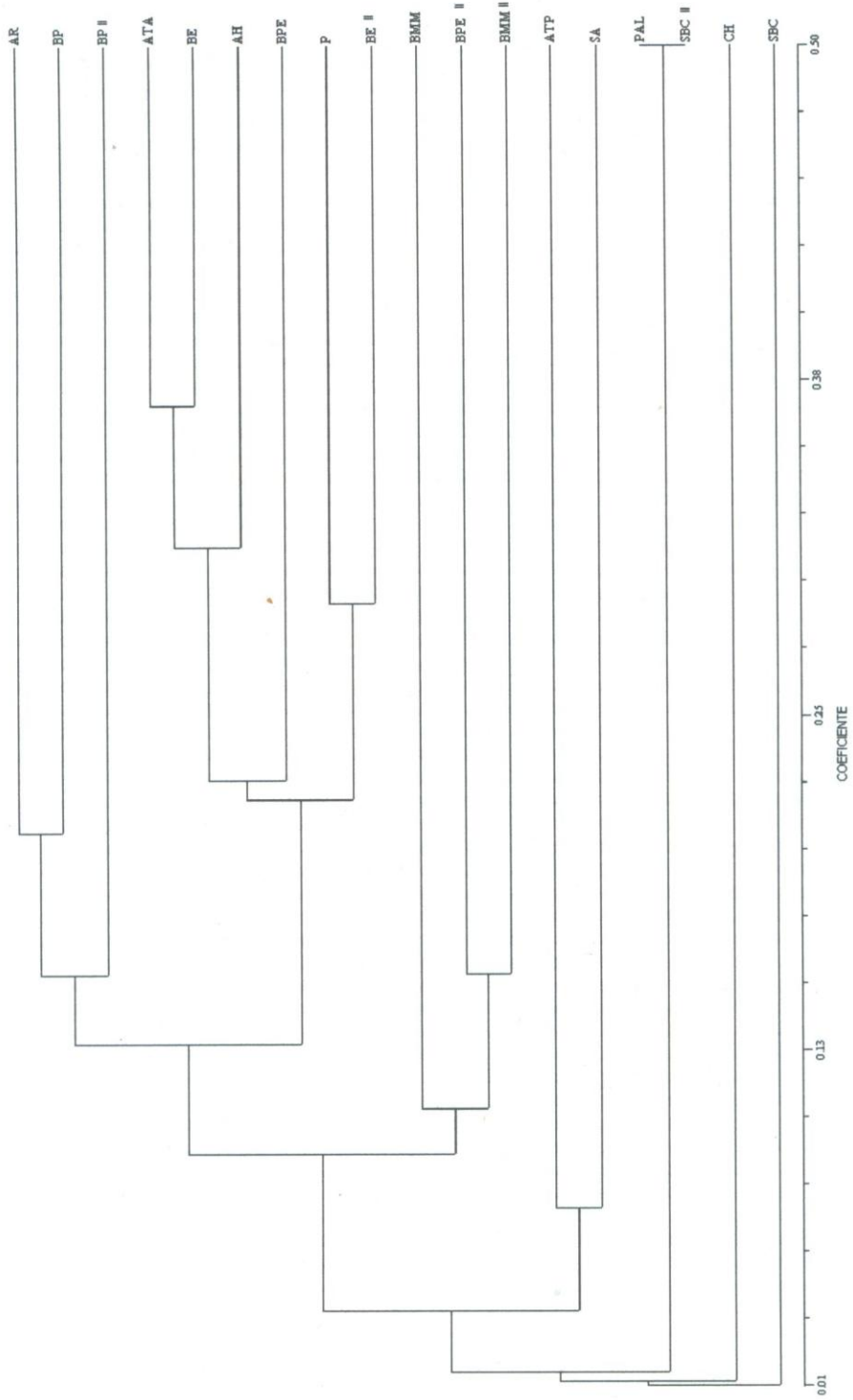


Fig. 5. Fenograma de similitud Herpetofaunística entre las diferentes comunidades vegetales.

Conservación

Alrededor del 40% de la herpetofauna de la Mixteca se encuentra considerada bajo alguna categoría de protección de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001 (Diario Oficial, 2002) y la lista roja de la IUCN (2010).

En la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001, sólo dos anfibios están considerados amenazados, *Pseudoeurycea cochranae* y *Plectrohyla cembra*, a diferencia de los reptiles con una especie de lagartija venenosa *Heloderma horridum*, diez colúbridos *Coluber mentovarius*, *Lampropeltis triangulum*, *Leptophis diplotropis*, *Tantalophis discolor*, *Tantilla deppi*, *Tantilla flavilineata*, *Thamnophis chrysocephalus*, *Thamnophis cyrtopsis*, *Thamnophis eques*, *Thamnophis sumichrasti* y un vipérido *Crotalus intermedius*. En la categoría de protección especial, también son las serpientes (10) las especies que predominan, sin embargo hay una cantidad considerable de lacertilios (9) y dos tortugas, *Rhinoclemmys rubida* y *Kinosternon integrum*.

Por otro lado, la lista roja de la IUCN (2010) considera en peligro crítico a dos hílidos, *Charadrahyla altipotens* y *Plectrohyla cembra*, mientras que *Bolitoglossa macrinii*, *Ecnomiohyla miotympanum*, *Hyla euphorbiacea*, *Agkistrodon bilineatus* y *Rhinoclemmys rubida* se encuentran cerca de la amenaza (Cuadro 6 y 7).

Cuadro 6. Estado de conservación de anfibios NOM-059-ECOL-2001: A.-Amenazada, PR.-Protección especial. Lista roja (IUCN, 2010): CR.-Peligro crítico, NT.-Cerca de la amenaza, EN.-En peligro, LC.-Preocupación menor y VU.-Vulnerables.

ESPECIES	NOM-059-ECOL-2001	IUCN-2010
<i>Dermophis oaxacae</i>	PR	
<i>Bolitoglossa macrinii</i>	PR	NT
<i>Bolitoglossa riletti</i>	PR	EN

Cuadro 6. Continuación

ESPECIES	NOM-059-ECOL-2001	IUCN-2010
<i>Pseudoeurycea cochranae</i>	A	EN
<i>Incilius cycladen</i>		VU
<i>Craugastor pygmaeus</i>		VU
<i>Eleutherodactylus syristes</i>	PR	EN
<i>Charadrahyla altipotens</i>	PR	CR
<i>Ecnomiohyla miotypanum</i>		NT
<i>Exerodonta melanoma</i>	PR	
<i>Exerodonta pinorum</i>	PR	VU
<i>Hyla euphorbiaceae</i>		NT
<i>Plectrohyla bistincta</i>	PR	LC
<i>Plectrohyla cembra</i>	A	CR
<i>Plectrohyla pentheter</i>		EN
<i>Ptychohyla erythromma</i>	PR	EN
<i>Ptychohyla leonhardschultzei</i>	PR	EN
<i>Gastrophryne usta</i>	PR	LC
<i>Lithobates forreri</i>	PR	LC
<i>Lithobates sierramadrensis</i>	PR	VU

Cuadro 7. Estado de conservación de reptiles (NOM-059-ECOL-2001): A.-Amenazada, PR.-Protección especial. Lista roja (IUCN, 2010): CR.-Peligro crítico, NT.-Cerca de la amenaza, EN.-En peligro, LC.-Preocupación menor, VU.-Vulnerables.

ESPECIES	NOM-059-ECOL-2001	IUCN-2010
<i>Abronia mixteca</i>	PR	VU
<i>Gerrhonotus liocephalus</i>	PR	LC
<i>Mesaspis gadovii</i>	PR	LC
<i>Heloderma horridum</i>	A	LC
<i>Phrynosoma braconnieri</i>	PR	LC
<i>Sceloporus grammicus</i>	PR	LC
<i>Sceloporus megalepidurus</i>	PR	VU
<i>Sceloporus subpictus</i>	PR	
<i>Anolis microlepidotus</i>	PR	LC
<i>Plestiodon ochoterena</i>	PR	LC
<i>Coluber mentovarius</i>	A	
<i>Geophis laticollaris</i>	PR	
<i>Geophis omiltemanus</i>	PR	LC
<i>Geophis russatus</i>	PR	
<i>Imantodes gemmistratus</i>	PR	
<i>Lampropeltis triangulum</i>	A	
<i>Leptodeira cusiliris</i>	PR	
<i>Leptodeira nigrofasciata</i>	PR	LC

Cuadro 7. Continuación.

ESPECIES	NOM-059-ECOL-2001	IUCN-2010
<i>Leptophis diploptropis</i>	A	LC
<i>Pseudoleptodeira latifasciata</i>	PR	LC
<i>Rhadinaea fulvivittis</i>		VU
<i>Salvadora intermedia</i>	PE	LC
<i>Salvadora mexicana</i>	PE	LC
<i>Tantalophis discolor</i>	A	VU
<i>Tantilla deppi</i>	A	LC
<i>Tantilla flavilineata</i>	A	EN
<i>Thamnophis chrysocephalus</i>	A	LC
<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	A	LC
<i>Thamnophis eques</i>	A	LC
<i>Thamnophis sumichrasti</i>	A	LC
<i>Trimorphodon biscutatus</i>	PR	
<i>Micrurus laticollaris</i>	PR	LC
<i>Agkistrodon bilineatus</i>	PR	NT
<i>Crotalus intermedius</i>	A	LC
<i>Crotalus molossus</i>	PR	LC
<i>Ophryacus melanurus</i>		EN
<i>Rhinoclemmys rubida</i>	PR	NT
<i>Kinosternon integrum</i>	PR	LC

En conclusión, en la NOM-059-ECOL-2001 (Diario Oficial, 2002), 37 especies (32%) se encuentran en la categoría de protección especial, 14 (12%) están amenazadas y 65 (56%) no tienen categoría. En la lista roja de la IUCN (2010), 61 especies (53%) están en la categoría de Preocupación menor, 8 (7%) en peligro de extinción, 8 (7%) vulnerables, 5 cerca de la amenaza (4%) sólo 2 (2%) en peligro crítico y 26 (22%) no tienen categoría.

VII. Discusión

La Mixteca de Oaxaca abarca una superficie aproximada de 8,086 Km², en los cuales se encuentra un mosaico de comunidades vegetales (García-Mendoza et al., 1994). Actualmente, de acuerdo al Inventario Forestal (Anónimo, 2000) posee alrededor de 18 tipos de vegetación y usos de suelo, siendo un lugar heterogéneo con una gran gama de microclimas y nichos ecológicos.

La herpetofauna encontrada en la Mixteca, equivale al 31.48% de los anfibios y reptiles conocidos en el Estado, considerando las 378 especies que registraron Casas-Andreu et al. (2004). El inventario que se presenta de la Mixteca ocupa el primer lugar de los listados que se han publicado hasta la fecha de otras regiones de Oaxaca (Canseco-Márquez, 1996; Rendón et al., 1998; Barreto-Oble, 2000; Peterson et al., 2004; Juárez-López et al., 2006; Caviedes-Solis, 2009; Vega-Trejo, 2010) además de ser de las más diversas, presentando un alto número de anfibios comparado con dichos trabajos.

Se presentan 4 especies nuevas, una salamandra *Thorius sp.*, y tres lagartijas *Sceloporus sp.*, *Anolis sp.* y *Xenosaurus sp.*, aumentando el número de especies para el estado de Oaxaca (Canseco-Márquez, com. pers.).

Es notable la riqueza de especies endémicas, presentándose 58 especies endémicas al país y 14 especies endémicas al estado, es decir, el 60% de la herpetofauna de la Mixteca está integrada por especies endémicas. Debido a que la región de la Mixteca está compuesta por pequeñas sierras, dichas formaciones orográficas pueden fungir como barreras geográficas, aislando a las especies (Caviedes-Solis, 2009).

Es importante resaltar que aún hay muchas localidades del Norte de la Mixteca por explorar, por lo que es muy probable que el número de especies se incremente con estudios posteriores. Los resultados del presente trabajo tienen cierto sesgo por el efecto de la colecta dirigida hacia ciertos distritos en los que se ha podido acceder. Asimismo, para tener un análisis más profundo sobre los factores que afectan o determinan la distribución de las especies, se requieren más estudios sobre la biología de ellas, conocer sus requerimientos fisiológicos e integrarlos con estudios biogeográficos, ecológicos y filogenéticos.

Como se mencionó anteriormente, el 80% del suelo de esta región se encuentra erosionado en distintas intensidades, mostrando en muchas zonas degradación o pérdida de la vegetación nativa. La deforestación de extensiones de bosque de pino-encino y de bosque mesófilo de montaña se ha generado y acrecentado por actividades como la agricultura y el pastoreo del ganado caprino. Dicho impacto es corroborado en el presente estudio, al encontrar a especies de la familia Ranidae que tienen tolerancia a ambientes modificados, así como especies que se consideran indicadoras de lugares perturbados como *Rhinella marina*, *Ameiva undulata* y *Aspidoscelis costata* (Ochoa-Ochoa, 2003; Urbina-Cardona y Reynoso-Rosales, 2005; Herrera et al., 2008).

Sin embargo, el encontrar especies como *Craugastor pygmaeus*, *Charadrahyla altipotens* y *Gastrophryne usta*, las cuales son susceptibles a la perturbación, requiriendo zonas conservadas (Santos-Barrera et al., 2004; Herrera et al., 2008), refleja que los parches de vegetación que se encuentran en La Mixteca sostienen aún condiciones propicias para la herpetofauna. No obstante, si continúa el deterioro de la vegetación, la familia Craugastoridae puede ser afectada, la cual tiene una distribución preferencial por las zonas con vegetación conservada con abundante

hojarasca (Santos-Barrera, 2004). Los registros de tres especies de esta familia se encontraron en las zonas boscosas de la Mixteca.

Se ha visto que la distribución de los anfibios, principalmente los que tienen un modo de reproducción indirecto está determinada por la disponibilidad y la extensión de los cuerpos de agua. Una característica ambiental importante de la Mixteca es la precipitación media anual que esta por arriba de los 1500 mm en los lugares templados subhúmedos y entre 700 mm a 1500 mm en los lugares semicálidos subhúmedos, la cual mantiene la disponibilidad de cuerpos de agua (charcas, arroyos, lagunas y ríos) necesarios para la reproducción de los anfibios con desarrollo indirecto como los hílidos y las especies de la familia Bufonidae que predominan en la Mixteca. Además, es destacable el papel ecológico que tienen las bromelias para los anfibios como *Plectrohyla ameibothalame*, *P. cembra* y *Smilisca baudini*; y para reptiles como las lagartijas *Abronia mixteca*, *Anolis quercorum* y la culebra *Leptodeira polysticta* (principalmente en bromelias secas), ya que sirven de microhábitats, las cuales en épocas de lluvia se han encontrado llenas de agua (Cabrera-Espinosa, 2000; Mendelson y Canseco-Márquez, 2002; Canseco-Márquez et al., 2002; Aguilar-López y Canseco-Márquez, 2006).

Si bien, los hílidos dependen de los cuerpos de agua para su reproducción, una característica que presenta la mayoría de estos anfibios arborícolas es la capacidad de perder agua a través de la piel a una velocidad menor que la de los anfibios terrestres (Pough et al., 2001), siendo ventajoso para habitar en varias comunidades de la Mixteca y predominar en esta región.

Por lo que respecta a los reptiles, las lagartijas de la familia Phrynosomatidae y las serpientes de la familia Colubridae son las especies que predominan en La Mixteca, el 43.2% de reptiles son colúbridos. Estas dos familias tienen la ventaja sobre otros reptiles por explotar una gran diversidad de hábitats y tener la capacidad de desarrollar distintos hábitos

alimentarios. Además, se piensa que la larga cadena evolutiva que tiene la familia Colubridae permite dichas capacidades (Murillo-Moreno et al., 2003).

No obstante, en el presente estudio, se encontró que la Mixteca posee el 32.5% de especies que se tienen registradas en el estado, siendo un porcentaje elevado, a pesar de la pérdida de la cubierta forestal. Sin embargo, 38 especies de la fauna de la Mixteca, 11 anfibios y 27 reptiles sólo cuentan con un registro, lo que significa que el 31.66% de la herpetofauna de la zona sólo se ha capturado en una localidad. Dentro de este porcentaje se encuentran algunas especies naturalmente raras como *Dermophis oaxacae*, *Bolitoglossa macrinii*, *Geophis omiltemanus*, *Rhadinaea taeniata*, *Tantalophis discolor*, *Agkistrodon bilineatus* y *Rhinoclemmys rubida*. Además, la poca exploración de algunas localidades sobre todo del Norte de la Mixteca, puede estar rezagando el número real de hábitats utilizados por los anfibios y reptiles.

Distribución por tipo de vegetación

Cabe señalar que las condiciones climáticas propicias para los anfibios y reptiles se encuentran en bosques de pino-encino o en algún tipo de selva, sin embargo los resultados del presente estudio revelaron que la mitad de las especies se encuentra en agricultura de riego, siendo este tipo de uso de suelo junto con otros tipos de agricultura, los que predominan actualmente con grandes extensiones territoriales. Esto ha ocurrido en otros estudios dónde la superficie utilizada para cultivos es mayor que la de los bosques, influyendo el tamaño del bioma en la distribución de las especies (Aguilar-López y Canseco-Márquez, 2006; Castro-Franco et al., 2006). Además, la posibilidad de humedad constante y contar con lugares de sombra que proveen estos lugares al sostener en ocasiones estados sucesionales tempranos, permiten la existencia de anfibios y reptiles (Gutiérrez-Mayén y Salazar-Arenas, 2006). Por ejemplo, dentro de un

platanar se encontró a *Craugastor mexicanus* y a *Anolis nebuloides*; y en un pequeño arroyo que se formaba dentro de un cafetal se colectó a *Exerodonta melanoma* y a renacuajos de *Smilisca baudini*.

Sin embargo, existen diferencias entre los tres tipos de agricultura que se presentan en la región, siendo las zonas de agricultura de temporal con cultivos permanentes o semipermanentes los que tienen menos especies. Probablemente porque son de menor extensión y la perturbación es mayor.

La distribución de muchas especies de la familia Colubridae se ha registrado que esta íntimamente relacionada con la frecuencia de la captura de las presas, ya que en cuanto se vuelven infrecuentes las capturas de éstas, los colúbridos cambian de hábitat (Zug, 1993; Seigel y Collins, 1993). En las zonas destinadas para la agricultura de riego, la presencia de presas y la constante humedad, pueden ser factores propicios para que este tipo de uso de suelo sea utilizado como nicho ecológico por los colúbridos, principalmente en épocas de sequía (Calderón-Mandujano et al., 2008; Urbina-Cardona et al., 2008).

Si bien, se obtuvo que la mitad de las especies se distribuye en algún tipo de agricultura, al analizar los mapas realizados, se observaron registros de las especies *Dermophis oaxacae*, *Plectrohyla ameibothalame*, *Eleutherodactylus nitidus*, *Sceloporus spinosus*, *S. grammicus*, *S. omiltemanus*, *S. megalepidurus*, *S. jalapae*, *Thorius sp.*, *Pseudoeurycea mixteca*, *Anolis microlepidotus*, *Anolis quercorum*, *Tantalophis discolor*, *Geophis laticollaris* y *Tantilla flavilineata* a 100 m aproximadamente de algún tipo de bosque. Asimismo se tiene un registro de *S. siniferus* a 100 m de selva mediana caducifolia con vegetación secundaria, siendo probable que la proximidad de estos biomas genere condiciones propicias de humedad, temperatura y zonas que proveen sombra para estas especies. En serpientes puede darse un fenómeno de desplazamiento entre zonas de cultivos y entre bosques cercanos, permaneciendo en época de

sequía en las zonas de agricultura y en época de lluvia en los bosques (Urbina-Cardona et al., 2008).

Las adaptaciones que presentan los anfibios cuando las condiciones son desfavorables, les han permitido habitar en los lugares con cierta perturbación, por ejemplo, se observa la disminución de la actividad diurna en el género *Incilius*. En lugares que se vuelven cada vez más secos, *Eleutherodactylus nitidus* y *Spea multiplicata* permanecen enterrados hasta la época de lluvia, al igual que *Smilisca baudini* que se refugia en bromelias, huecos de árboles y bajo la corteza de los mismos, así como en la vaina de los cultivos de plátano soportando sequías prolongadas (Cabrera-Espinosa, 2000).

Las periferias de los asentamientos humanos presentaron también un número considerable de anfibios y reptiles. Las viviendas de las periferias de los poblados que existen entre vegetación nativa, se encuentran cerca de las zonas de agricultura y atraen gran cantidad de insectos, conjuntamente forman nichos ecológicos viables y heterogéneos para la herpetofauna. *Hemidactylus frenatus*, un gecko muy conocido por encontrarse en las paredes y techos de las casas, es un claro ejemplo de la adaptación de las especies a estas zonas (Pough et al., 2001). Se recolectaron renacuajos de *Rhinella marina* en una charca formada en una casa de Putla de Guerrero.

Al comparar la composición de los bosques con vegetación nativa y secundaria (bosque de pino-encino, bosque de encino y bosque de pino), se observa que los anfibios se concentraron preferentemente en el bosque de pino y bosque de pino con vegetación secundaria, probablemente porque el estrato arbóreo es más denso y húmedo, protegiendo a los anfibios de la pérdida de agua mientras que los reptiles prefirieron el bosque de encino y bosque de encino con vegetación secundaria, ya que existen zonas abiertas que sirven sobre todo para las lagartijas que predominaron en estos

bosques, como sitios para asolearse. En ambos bosques existe una gran cantidad de hojarasca y troncos caídos, que son los microhábitats donde fueron observadas muchas especies de la Mixteca.

De acuerdo con Woolrich-Piña et al. (2006), la temperatura del suelo, de las rocas y del aire son utilizadas por lagartijas del género *Sceloporus* para la regulación de la temperatura corporal, ya que una óptima temperatura permite que se lleven a cabo los procesos fisiológicos como la locomoción y la digestión adecuadamente. Estas lagartijas son termorreguladoras activas, requiriendo lugares abiertos y zonas que den sombra.

Por otro lado, en la Mixteca aún existen pequeños parches de bosque mesófilo de montaña, el cual ha sido deteriorado o se ha perdido por la tala clandestina, cultivos y ganadería (Ortega-Escalona y Castillo-Campos, 1996). En la Mixteca se encontraron 14 especies en el bosque mesófilo de montaña con vegetación secundaria, seis especies de anuros, cuatro lacertilios, entre los que destaca una especie nueva del género *Anolis* y cuatro colúbridos. Es sabido que estos bosques tienen condiciones ambientales propicias para los anfibios y reptiles como son: periodos escasos de insolación, alta humedad atmosférica y abundancia pluvial, gran cantidad de troncos caídos, helechos arborescentes, plantas trepadoras y epífitas, por lo que es importante su conservación (Challenger, 1998).

En la Mixteca se cuenta con 44 especies que sólo se distribuyeron en un tipo de vegetación (Estenoicos), 25 especies que ocupan dos (Anfiecos) y 51 especies que habitan en tres o más comunidades (Euriecos), siendo aproximadamente la mitad de la herpetofauna. Los anfibios se encuentran en menos biomas que los reptiles, ocupando la mayoría de 1 a 3 tipos de vegetación, exceptuando a la salamandra *Pseudoeurycea cochranae* y a los hílidos *Hyla euphorbiacea* y *Tlalocohyla smithii* que se encuentran en cinco tipos de vegetación y al sapo *Incilius occidentalis* que se registró en ocho.

Con relación a los reptiles, la mayoría ocupa de 1 a 6 comunidades vegetales, contando con especies como *Sceloporus grammicus* que se distribuye en siete tipos de vegetación, *Sceloporus omiltemanus*, *Sceloporus spinosus* y *Conopsis lineata* en ocho tipos de vegetación y la especie más generalista al encontrarse en diez comunidades, *Sceloporus formosus*.

Como se ha mencionado, la disponibilidad de los cuerpos de agua y las extensiones de éstos influye en la distribución de los anfibios, restringiéndolos a ocupar menos comunidades vegetales que los reptiles (Flores-Villela y Hernández-García, 2006). Revisando la distribución de los hílidos en la Mixteca, la mayoría se recolectó en localidades donde abundan los cuerpos de agua como Santa María Asunción Tlaxiaco, San Miguel Huautla cerca de la Laguna del Chicle y en Putla de Guerrero cerca de los ríos Victoria y río Las Peñas. En cambio, la estructura de la comunidad, la temperatura ambiental, la diversidad de nichos ecológicos y la disponibilidad de alimento, pueden estar influyendo en la distribución de los reptiles en la Mixteca.

Distribución altitudinal

De acuerdo con lo registrado por Casas-Andreu et al. (1996) la mayor riqueza de anfibios y reptiles en el estado de Oaxaca se encuentra entre el nivel del mar y los 1000 m. Revisando los trabajos sobre algunas regiones de Oaxaca como Pluma Hidalgo, la mayor riqueza de especies se registró entre los 900 a 1300 msnm (Caviedes-Solis, 2009), en Cerro Piedra Larga se concentran entre los 700 y 1100 msnm (Peterson et. al., 2004) y en Nizanda las especies se observaron entre 300 a 400 msnm (Barreto-Oble, 2000). En la región de la Mixteca se observa que la mayor concentración de especies se encuentra por arriba de los 1500 msnm, lo cual puede ser un refugio ecológico para las especies, evitando los suelos con mayor disturbio como sucede en Sierra de Juárez, en dónde el suelo por debajo

de los 1200 msnm se encuentra alterado severamente (Campbell et al., 1989).

El primer lugar lo ocupa el intervalo que va de los 1500 msnm a los 2000 msnm, en el que se concentran los hílidos y las serpientes. La distribución de los hílidos en este intervalo, puede estar determinada por la disponibilidad de cuerpos de agua y por sus hábitos arborícolas, prefiriendo en la Mixteca, zonas de Bosque de Pino, dónde el estrato arbóreo alcanza los 30 m de alto. Dichas condiciones difieren a las de la Mixteca de Puebla, donde la ausencia de cuerpos de agua abundantes, lianas, bejucos y elementos vegetales de gran tamaño, reduce la disponibilidad de microhábitats arborícolas, siendo la mayoría de las especies terrestres (García-Vázquez et al., 2006).

El segundo lugar lo ocupa el intervalo de 2000 msnm a 2500 msnm con el mayor número de especies de la familia Phrynosomatidae y la familia Anguillidae. Considerando la accidentada topografía de las zonas altas, la composición del suelo por rocas volcánicas, ígneas y sedimentarias, así como la formación de las grietas de las estratificaciones, es probable que la concentración de estos lacertilios en altitudes mayores a los 2000 msnm, esté determinada por una diversidad de microhábitats, además de ser zonas templadas en las que se conservan principalmente bosques de pino-encino, bosques de encino y parches de bosque mesófilo de montaña, con buena humedad atmosférica y densa vegetación mezclada con espacios para asolearse. Eceptuando a *Urosaurus bicarinatus* que se encontró a 710 msnm, la cual tiene afinidad por lugares más cálidos y es de hábitos arborícolas.

EL grupo de las serpientes mostró una clara afinidad hacia las zonas montañosas, sin embargo existen diferencias en la distribución altitudinal de este grupo. A las especies de las familias Elapidae y Viperidae se les encontró únicamente por arriba de los 1635 msnm y hasta los 2772

msnm, a diferencia de la familia Colubridae con especies como *Drymobius margaritiferus*, *Enulius flavitorques*, *Geophis laticollaris*, *Geophis russatus*, *Immantodes gemistratus*, *Leptodeira nigrofasciata*, *Salvadora mexicana* y la familia Leptotyphlopidae con *Epictia goudotii* que tienen registros por debajo de los 1000 msnm.

El intervalo de 500 msnm a 1000 msnm es el tercer intervalo en el que se distribuyen 42 especies de las cuales 20 son anfibios. La disponibilidad de cuerpos de agua en la zona baja y el clima semicálido está determinando la presencia del 50% de los anfibios de la Mixteca. Con relación a los reptiles, sólo el 27% se encuentra en este intervalo, por lo que la mayoría de los reptiles de la Mixteca presenta afinidad por los climas templados.

Con base en los resultados obtenidos, el 47% de la herpetofauna de la Mixteca esta compuesta por especies con distribución restringida, el 18% presentó una distribución media y el 35% una distribución amplia. Las especies con distribución restringida no se encuentran concentradas en zonas bajas como ha ocurrido en otros trabajos (Caseco-Márquez, 1996; Gutiérrez-Mayén y Salazar-Arenas, 2006; Pelcastre-Villafuerte, 1991), en promedio, se les observó entre los 1550 msnm y los 1621 msnm.

En el segundo patrón, se contabilizaron 21 especies que se encuentran en promedio a partir de los 1700 msnm a los 2200 msnm, exceptuando a *Pseudoeurycea maxima*, *Scincella assata* y *Geophis laticollaris* que se encuentran a partir de los 700 msnm. Las especies de esta categoría tienen más afinidad hacia lugares templados como son los Bosques de Encino.

Entre las especies con distribución amplia sobresalen *Pseudoeurycea cochranae*, *Eleutherodactylus nitidus*, *Ptychohyla leonhardschultzei*, *Lithobates forreri*, *Lithobates sierramadrensis*, *Sceloporus formosus*, *Sceloporus siniferus*, *Anolis microlepidotus*, *Xenosaurus sp.* y *Epictia*

goudotii por tener una amplitud de al menos 1200 m; y con más de 2000 metros se tiene en la Mixteca a *Incilius occidentalis*, *Sceloporus spinosus* y *Kinosternon integrum*, reflejando su plasticidad para adaptarse y explotar diversos hábitats.

Las especies de anfibios que tienen un desarrollo directo como *Craugastor mexicanus*, *Craugastor pygmaeus*, *Craugastor rugulosus*, *Eleutherodactylus nitidus* y *Eleutherodactylus pipilans*, tienen una ventaja sobre otras especies de anfibios con desarrollo indirecto para abarcar altitudes mayores y presentar una distribución amplia, ya que no tienen una dependencia a los cuerpos de agua para su reproducción (Canseco-Márquez, 1996; García-Vázquez et al., 2006).

Asimismo, los reptiles vivíparos pueden habitar lugares de mayor altitud ya que las crías no son tan vulnerables como los ovíparos que requieren lugares más tropicales para su desarrollo (Carothers et al., 1998). Esto se puede observar en las tres especies de la familia Anguidae que habitan en la Mixteca, éstas son vivíparas y se encontraron a altitudes mayores a los 2000 msnm. También en la familia Phrynosomatidae se encontraron especies vivíparas como *Sceloporus formosus*, *S. grammicus*, *S. omiltemanus* y *S. subpictus* por arriba de los 2800 msnm.

La preferencia de ambos grupos de vertebrados hacia altitudes mayores a lo registrado en otros trabajos, podría deberse a que el 60% de la herpetofauna de La Mixteca es endémica, cumpliéndose el patrón mencionado por Peterson et al. (1993), el cual considera que las especies endémicas incrementan conforme aumenta la altitud.

Endemismos

Oaxaca es el estado con mayor número de endemismos de México, esto se refleja en la composición de anfibios y reptiles que existen en la Mixteca,

ya que un poco más de la mitad de las especies son endémicas del país o del estado. Estos resultados muestran que la herpetofauna que habita en la Mixteca se encuentra bajo condiciones bióticas y abióticas específicas (Carmona-Torres, 2005).

Es importante mencionar que la diversidad de los componentes vegetales (herbáceas, suculentas, arbustos, trepadoras, rastreras, epífitas y árboles) y la estructura de las comunidades, por ejemplo en algunas regiones cercanas a los 1700 msnm se pueden hallar especies vegetales con afinidades tropicales como *Ficus microchlamys* y *Persea liebmannii*; a la par de la compleja geología del suelo presentando rocas de la era Precámbrica hasta la era reciente y las variaciones en la temperatura, humedad atmosférica y exposición de la radiación solar, originan una gama de microclimas a los cuales se especializa la herpetofauna. Aunado a esto, la mayor superficie de la Mixteca está formada por serranías que funcionan como barreras geográficas, acentuando el número de especies endémicas. (García-Mendoza, et. al., 1994; González-Medrano, 1996; Pérez-Ramos et al., 2000; Flores-Villela y Goyenechea, 2003).

Analizando los resultados de las especies endémicas al estado, se encontró que se concentraron en las zonas de agricultura, en los Bosques de pino y en las periferias de los asentamientos humanos. La distribución de las especies parece estar influenciada en gran parte por el tamaño de los ecosistemas, siendo como se ha mencionado, las zonas de agricultura las de mayor extensión.

En lo que refiere a la altitud, las especies endémicas del estado se encontraron preferentemente en las zonas montañosas, en el intervalo de 2000 a 2500 msnm, dichos resultados concuerdan con lo observado por Casas-Andreu et. al. (1996), de acuerdo a su trabajo, el alto número de endemismos en las zonas altas de Oaxaca se da gracias a que el sustrato

geológico, el clima y la vegetación han permanecido estables o con cambios bastante graduales, a los que se han adaptado los taxones. Flores-Villela (1998) menciona que en las partes altas del país es abundante el número de especies endémicas, probablemente por un fenómeno de vicarianza y a cambios climáticos ocurridos en el pleistoceno. Las formaciones orográficas del Oligoceno en México produjeron una especiación vicariante que se ve reflejada en su alto número de especies endémicas.

Las seis especies exclusivas de la Mixteca, a diferencia de las especies endémicas al estado, se les observó a partir de los 700 msnm y por debajo de los 1500 msnm.

Casas-Andreu et. al. (1996) también mencionan que las especies endémicas de los géneros *Hyla*, *Thorius*, *Pseudoeurycea*, *Geophis*, *Anolis*, *Abronia* y *Tantilla* parecen mostrar un proceso de radiación y adaptación en zonas por arriba de los 1500 msnm, ubicándose la mayoría en bosques de coníferas o mesófilos. En la Mixteca, especies endémicas como *Hyla euphorbiacea*, *Pseudoeurycea cochranae*, *Geophis omiltemanus*, *Geophis russatus*, *Anolis microlepidotus*, *Abronia mixteca* y *Tantilla flavilineata* muestran este patrón. La mayoría presentó una distribución altitudinal restringida, mostrando una alta afinidad a las condiciones climáticas que se dan en la Mixteca.

Similitudes Herpetofaunísticas

A fin de conocer la composición y similitud que existen entre los 18 tipos de vegetación y usos de suelo que se encontraron en la Mixteca, se utilizó el índice de Jaccard, el cual se ajusta a los datos que se tienen al permitir comparar biomas de distintos tamaños, además de no priorizar unas especies sobre otras ni la abundancia de éstas.

Tomando en cuenta el valor crítico del 33.3% propuesto por Real y Guerrero (1992) para considerar faunas similares, en la Mixteca sólo se obtuvieron 2 subgrupos similares, uno integrado por los Bosques de Encino y las zonas de agricultura de temporal con cultivos anuales y el otro por zonas de agricultura de temporal con cultivos anuales y los asentamientos humanos. Los demás grupos no son considerados similares debido a que comparten pocas especies, el terreno montañoso de la Mixteca funge como barrera geográfica al mantener la vegetación en forma de parches aislando a las especies, por lo tanto, el flujo de especies entre los distintos biomas es bajo (Canseco-Márquez, 1996).

Estado de Conservación

A pesar de ser la Mixteca la región con mayor número de especies de anfibios y reptiles en Oaxaca, el 44% de su herpetofauna está considerada bajo alguna categoría de protección por la norma mexicana NOM-059-ECOL-2001 (Diario Oficial, 2002). En cambio, en la lista roja de la IUCN (2010) el 20% de la herpetofauna se encuentra dentro de alguna categoría que requiere medidas de protección, ya que se ha observado un descenso en la población de los anfibios y reptiles; y el 53% se encuentra en la categoría de Preocupación menor.

Se ha documentado que las especies de anfibios son más sensibles a los cambios en la cobertura vegetal, contaminación y escases de humedad, debido a que su piel y sus huevos pueden absorber con mayor facilidad sustancias tóxicas, además de presentar baja capacidad de dispersión y una alta especialización a sus hábitats. Así mismo, se están acrecentando los casos de anfibios con enfermedades micóticas por Chytridiales, repercutiendo en la disminución de la población de anfibios (Santos-Barrera, 2004; Lips et al., 2004). En cuanto a los reptiles, es claro que el alto porcentaje de especies de serpientes amenazadas o en protección

especial se debe a la cacería que se lleva a cabo de estos reptiles por el miedo que se les tiene o por propiedades medicinales que se les atribuye.

En menor proporción, sin ser menos importantes, los saurios se encuentran en la categoría de Protección especial y Preocupación menor, siendo afectadas principalmente las especies especialistas por la pérdida de cobertura vegetal y en algunos casos por la vulnerabilidad biológica intrínseca como madurez reproductiva tardía y bajo potencial reproductivo (Flores-Villela y Rubio, 2006).

De acuerdo al estudio de Flores-Villela y Rubio (2006), dónde se utilizó el Método de Evaluación del Riesgo de Extinción de las especies silvestres en México (MER), existen dos especies en la Mixteca que deben cambiar de categoría, *Sceloporus subpictus* debe cambiar de protección especial a la categoría de amenazada, al estar en peligro de desaparecer en corto y mediano plazo si las condiciones de deterioro ambiental continúan; y *Anolis nebuloides* debe cambiar de preocupación menor a la categoría de protección especial, ya que existen factores que afectan su viabilidad, requiriéndose un programa de recuperación.

La Mixteca no cuenta con alguna reserva ecológica, por lo que son aún más preocupantes los porcentajes obtenidos. Para desarrollar estrategias que permitan la conservación de las especies y sus hábitats, incluyendo la creación de una reserva ecológica, es necesario contar con estudios suficientes que proporcionen información sobre la ecología de las especies, sistemática y biogeografía, así mismo, la exploración de más localidades de la Mixteca que cuentan con pocos o nulos registros, tal es el caso de los registros de *Dermophis oaxacae* y *Rena maxima*, especies que se agregaron al inventario de la Mixteca a finales del año pasado.

Los anfibios y reptiles tienen un papel importante en los ecosistemas, gran parte del flujo de energía y nutrientes se da a través de ellos, además de

fungir como controladores de poblaciones de insectos y de otros organismos como roedores. Es decir, la pérdida de estas especies repercutirá en el equilibrio de los ecosistemas con la disminución de otras especies (son alimento de reptiles como serpientes, mamíferos como murciélagos y aves) y la propagación de plagas. Otra función ecológica importante es el mantenimiento de la oxigenación de las charcas que se da gracias al consumo de algas que realizan las larvas de anfibios, controlando su crecimiento (Mattoon, 2000).

VIII. Conclusiones

- ♣ Se registró un total de 119 especies de las cuales 38 (32%) son anfibios y 81 (68%) son reptiles, siendo la Mixteca la región de Oaxaca con el mayor número de especies que se ha documentado hasta la fecha.
- ♣ Se agregan 4 especies nuevas de los géneros *Thorius*, *Sceloporus*, *Anolis* y *Xenosaurus* que incrementan el número de especies a nivel estatal.
- ♣ La familia Hylidae es la mejor representada de los anfibios, mientras que de los reptiles sobresalieron las familias Phrynosomatidae y Colubridae.
- ♣ Las zonas de agricultura, principalmente la Agricultura de riego, fueron las que presentaron mayor número de especies de anfibios y reptiles, influyendo la extensión de éstas en la distribución de las especies. Contrariamente, la Selva baja caducifolia y al Palmar fueron las comunidades con menor número de especies.
- ♣ En promedio se observó a los anfibios en tres comunidades vegetales y los reptiles en seis. Los anfibios tienen una mayor restricción por ser dependientes a condiciones ambientales como son la vegetación y los cuerpos de agua, mientras que la distribución de los reptiles se determina por factores como la estructura de la vegetación, incluyendo zonas para el asoleo, grietas y estratificaciones en caso de los lacertilios y en las serpientes parece estar determinada por la frecuencia de las presas y la humedad. La mayoría de los reptiles muestran preferencia hacia las zonas montañosas, influyendo también la altitud.

- ♣ El número de especies incrementó conforme aumento la altitud, siendo el piso de 1500 a 2000 msnm el que contiene la mayor riqueza de anfibios y reptiles.
- ♣ Se establecieron tres patrones de distribución altitudinal, obteniendo que 56 especies tienen una distribución restringida, 21 son de distribución media y 42 especies tienen una distribución amplia.
- ♣ Se observó que las especies vivíparas de anfibios y de reptiles alcanzan mayores altitudes que las especies ovíparas, siendo el modo reproductivo otro factor determinante en la distribución altitudinal.
- ♣ Los tipos de vegetación más similares fueron los Bosques de encino y las zonas de agricultura de temporal con cultivos anuales y en segundo lugar, las zonas de agricultura de temporal con cultivos anuales y los asentamientos humanos, posiblemente por ser comunidades que se encuentran próximas unas de las otras.
- ♣ Se registró un total de 58 especies endémicas al país y 14 endémicas al estado de las cuales seis son exclusivas de la Mixteca. Se les encontró en zonas de agricultura pero también se concentraron en Bosques de Pino. La mayoría tuvo una distribución altitudinal restringida.
- ♣ El 40% de la Herpetofauna de la Mixteca se encuentra bajo una categoría de protección. El grupo de las serpientes es el que tiene más especies amenazadas.

IX. Literatura citada

Adalsteinsson, S. A., W. R. Branch, S. Trape, L. J. Vitt y S. B. Hedges. 2009. Molecular phylogeny, classification, and biogeography of snakes of the Family Leptotyphlopidae (Reptilia, Squamata). *Zootaxa* 2244:1-50.

Aguilar-López, J. L. y L. Canseco-Márquez. 2006. Herpetofauna del Municipio de los Choapas, Veracruz, México. *Boletín de la Sociedad Herpetológica Mexicana* 14:20-37.

Aguilar-López, J. L., E. Melgarejo-Vélez, C. Hernández-Jiménez y L. Canseco-Márquez. 2005. *Typhlops tenuis* (Salvin, 1860), nuevo registro para la herpetofauna de Oaxaca, México. *Boletín de la Sociedad Herpetológica Mexicana* 13: 79-80.

Anónimo. 2000. Cartografía digital. Inventario Forestal Nacional. Carpeta. Z14, coberturas e14_5f, e14_6f, e14_8f, e14_9f, e14_11f y e14_12f. Escala 1:250,000 proyección UTM. Instituto de Geografía, UNAM.

Barreto-Oble, D. 2000. Análisis ecológico y distribucional de los anfibios y reptiles de la región Nizanda, Istmo de Tehuantepec, Oaxaca. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias. UNAM. México, D. F. pp 86.

Berum-Barbosa, M. E. 2004. Región Mixteca, Aspectos Socio-económicos y Propuestas de acción para su Crecimiento y Desarrollo. *Eumed.net* 62 pp. (www.eumed.net/cursecon/libreria/2004/mebb2/index.htm)

Bezy, R. L. y J. Camarillo. 1997. A new species of *Lepidophyma* (Sauria: Xantusidae) from Oaxaca, Mexico. *Contributions in Science. Natural History Museum of Los Angeles County* 465:1-8.

Brodie, E. D., J. R. Mendelson III y J. A. Campbell. 2002. Taxonomic Revision of the Mexican Plethodontid Salamanders of the Genus *Lineatriton*, with the Description of Two New Species. *Herpetologica* 58(2): 194-204.

Cabrera-Espinosa, M. L. 2000. Anfibios y reptiles de una zona perturbada en el municipio de Tuxtepec, Oaxaca. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM. 101 pp.

Calderón-Mandujano, R. R., C. Galindo-Leal y J.R. Cedeño-Vázquez. 2008. Utilización de hábitat por reptiles en estados sucesionales de selvas tropicales en el estado de Campeche. *Acta Zoológica Mexicana* 24:95-114.

Campbell, A. J y W.E. Duellman. 2000. New species of stream-breeding hylid frogs from the Northern versant of the highlands of Oaxaca, Mexico. Scientific Papers. Natural History Museum. The University of Kansas 16: 1-28.

Campbell, A. J, W.W. Lamar y M.D. Hillis. 1989. A new species of diminutive *Eleutherodactylus* (Leptodactylidae) from Oaxaca, México. Proceedings of the Biological Society of Washington 102: 491-499.

Canseco-Márquez, L. 1996. Estudio Preliminar de la Herpetofauna en la Cañada de Cuicatlán y Cerro Piedra Larga, Oaxaca. Tesis de Licenciatura. Escuela de Biología, Puebla.

Canseco-Márquez, L. y G. Gutiérrez-Mayén. 2005. New species of *Pseudoeurycea* (Caudata: Plethodontidae) from de mountains of the Mixteca region of Oaxaca, Mexico. Journal of Herpetology 39:181-182.

Canseco-Márquez, L. y G. Gutiérrez-Mayén. 2010. Anfibios y Reptiles del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. CONABIO. 301 pp.

Canseco-Márquez, L. y A. L. Nolasco. 2008 a. Geographic distribution. *Agkistrodon bilineatus*. Herpetological Review. 39:369.

Canseco-Márquez, L. y A. L. Nolasco. 2008 b. Geographic distribution. *Pseudoleptodeira latifasciata*. Herpetological Review. 39:373.

Canseco-Márquez L. y G. Parra-Olea. 2003. A New Species of *Pseudoeurycea* (Caudata: Pletodonthidae) from Northern Oaxaca, Mexico. Herpetological Journal 13: 21-26.

Canseco-Márquez, L., O. Flores-Villela y A. Ramos-Torres. 2004. Geographic Distribution. *Geophis blanchardi*. Herpetological Review 35:191.

Canseco-Márquez, L., G. Gutiérrez-Mayén y A. A. Mendoza-Hernández. 2008. A new species of night-lizard of the genus *Lepidophyma* (Squamata: Xantusiidae) from de Cuicatlán Valley, Oaxaca, México. Zootaxa 1750:59-67.

Canseco-Márquez, L., J. R. Mendelson y G. Gutiérrez-Mayén. 2002. A new species of *Hyla* (Anura: Hylidae) from the Mixteca Alta, Oaxaca, Mexico. Herpetologica 58: 260-269.

Carmona-Torres, F.H. 2005. Diversidad Herpetofaunística de un remanente de Selva alta Perenifolia al sur de Veracruz y su afinidad con zonas cercanas. Tesis de Licenciatura en Biología. 117 pp.

Carothers, J. H., P. A. Marquet y F. M. Jaksick. 1998. Thermal ecology of a *Liolaemus* lizards assemblage along an Aldean altitudinal gradient in Chile. *Revista Chilena de Historia Natural*. 71:39-59.

Casas-Andreu, G., F. R. Méndez-de la Cruz y X. Aguilar-Miguel. 2004. Anfibios y Reptiles. In García-Mendoza A. J., M. de J. Ordoñez-Díaz y M. Briones-Salas (Eds), Biodiversidad de Oaxaca. UNAM, FOCN, WWF. México. Pp:375-390.

Casas-Andreu G., F. R. Méndez-de la Cruz y J. L. Camarillo. 1996. Anfibios y Reptiles de Oaxaca. Lista, Distribución y Conservación. *Acta Zoológica Mexicana* 69: 1-35.

Castro-Franco, R, G. G. Vergara-García, M. G. Bustos-Zagal y W. Mena-Arizmendi. 2006. Diversidad y Distribución de Anfibios del Estado de Morelos, México. *Acta Zoológica Mexicana* 22:1-16.

Caviedes-Solís, I. W. 2009. Estudio Herpetofaunístico del Municipio Pluma Hidalgo, Oaxaca, México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D. F. 88 pp.

Challenger, A. 1998. Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México: Pasado, presente y futuro. UNAM, Instituto de Biología. México, D. F. 847 pp.

Chaparro, J. C., J. B. Pramuk, A. G. Gluesenkamp. 2007. A new species of arboreal *Rhinella* (Anura:Bufonidae) from cloud forest of southeastern Peru. *Herpetológica* 60(2):203-212.

Diario Oficial. 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestre-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo. Marzo: 1-85.

Duellman, W.E. 1960. A distributional study of the Isthmus of Tehuantepec, México. *Publications Natural History Museum. University of Kansas* 13:19-72.

Faivovich, J., C. F. B. Haddad, P. C. A. García, D. R. Frost, J. A. Campbell y W. C. Wheeler. 2005. Systematic review of the frog family Hylidae, with special reference to Hylineae: Phylogenetic analysis and Taxonomic revision. *Bulletin of the American of Natural History* 294:1-240.

Ferrusquía-Villafranca I. y O. Comas-Rodríguez. 1988. Reptiles marinos mesozoicos en el Sureste de México y su significación Geológica-Paleontológica. Instituto de Geología UNAM. 7:168-181.

Flores-Villela, O. 1991. Análisis de la distribución de la herpetofauna de México. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias, UNAM. 269 pp.

Flores-Villela, O. 1998. Herpetofauna de México: distribución y endemismo. In: Ramamoorthy T. P., R. Bye, A. Lot, J. Fa (Comp.). Diversidad Biológica de México, Orígenes y Distribución. Instituto de Biología, UNAM 251-278.

Flores-Villela, O. y L. Canseco-Márquez. 2004. Nuevas especies y cambios taxonómicos para la Herpetofauna de México. Acta Zoológica Mexicana 20(2):115-144.

Flores-Villela, O. y P. Gerez. 1994. Biodiversidad y conservación en México: vertebrados, vegetación y uso del suelo. UNAM, Ediciones Técnico Científicas S.A. de C.V., 2ª ed. México 463 pp.

Flores-Villela, O. e I. Goyenechea. 2003. Patrones de distribución de anfibios y reptiles en México. In: Morrone J. J. y J. E. Llorente-Bousquets (Eds). Una perspectiva latinoamericana de la Biogeografía. UNAM-CONABIO. Pp 289-296.

Flores-Villela, O. y E. Hernández-García. 2006. Herpetofauna de la Sierra de Taxco, Guerrero-Estado de México. In: Ramírez-Bautista A., L. Canseco-Márquez y F. Mendoza-Quijano (Eds). Inventarios Herpetofaunísticos de México: Avances en el Conocimiento de su Biodiversidad. Sociedad Herpetológica Mexicana Asociación Civil.

Flores-Villela, O. y A. A. Muñoz. 1993. Historia natural del Parque Ecológico Estatal . Omiltemi, Chilpancingo, Guerrero, México. CONABIO-UNAM. Ediciones Técnico Científicas (13): 588 pp.

Flores-Villela, O. y I. V. Rubio. 2006. Evaluación del riesgo de extinción de setenta y tres especies de lagartijas (Sauria) incluidas en la Norma Oficial Mexicana-059-SEMARNAT-2001. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Ciencias. Informe final **SNIB-CONABIO proyecto No. CK008**. México, D.F.

Frost D. R., J. R. Mendelson III y J. Pramuk. 2009. Further Notes on the Nomenclature of Middle American Toads (Bufonidae). Copeia 2:418

Frost, D. R., T. Grant, J. Faivovich, R. H. Bain, A. Haas, C. F. B. Haddad, R. O. de Sá, A. Channing, M. Wilkinson, S. C. Donnellan, C. J. Raxworthy, J. A. Campbell, B. L. Blotto, P. Moler, R. C. Drewes, R. A. Nussbaum, J. D. Lynch, D. M. Green y G. C. Wheeler. 2006. The amphibian tree of life. *Bulletin of American Museum Natural History* 297:1-371.

García-Mendoza, A. y R. Torres. 1999. Estado actual del conocimiento sobre la flora de Oaxaca, México. *Sociedad y Naturaleza en Oaxaca*. 3:49-86.

García-Mendoza, A., P. Tenorio-Lezama y J. Reyes-Santiago. 1994. El endemismo de la Flora Fanerogámica de la Mixteca Alta, Oaxaca-Puebla, México. *Acta Botánica Mexicana* 27:53-73.

García-Vázquez, U. O., L. Canseco-Márquez, J. L. Aguilar-López, C. A. Hernández-Jiménez, J. Maceda-Cruz, Ma. G. Gutiérrez-Mayén y E. Y. Melgarejo-Velez. 2006. Análisis de la Distribución de la Herpetofauna en la Región Mixteca de Puebla, México. In: Ramírez-Bautista A., L. Canseco-Márquez y F. Mendoza-Quijano (Eds). *Inventarios Herpetofaunísticos de México: Avances en el Conocimiento de su Biodiversidad*. Sociedad Herpetológica Mexicana Asociación Civil. Pp. 152-169.

González-Medrano, F. 1996. Algunos aspectos de la evolución de la vegetación de México. *Boletín de la Sociedad de Botánica de México* 58:129-136.

Guerrero-Hernández, C. J. 2002. Notas: Rocas probablemente factibles de ser explotadas en la zona de la región de la Mixteca oaxaqueña. Universidad Tecnológica de la Mixteca. (www.utm.mx/~temas/temas-docs/nfnotas117.pdf)

Gutiérrez-Mayén, G y J. Salazar-Arenas. 2006 Herpetofauna de los Municipios de Camocuautla, Zapotitlán de Méndez y Huitzilán de Serdán, de la Sierra Norte de Puebla. In: Ramírez-Bautista A., L. Canseco-Márquez y F. Mendoza-Quijano (Eds). *Inventarios Herpetofaunísticos de México: Avances en el Conocimiento de su Biodiversidad*. Sociedad Herpetológica Mexicana Asociación Civil. Pp. 197-214

Hanken, J. y D. Wake. 2001. A seventh species of Minute Salamander *Thorius* (Caudata: Plethodontidae), from Sierra de Juárez, Oaxaca, México. *Copeia* 57:515-523.

Hartweg, N. y J. A. Oliver. 1937a. A contribution to the herpetology of the Isthmus of Tehuantepec. The *Scelopori* of the Pacific Slope. *Occasional Papers of the Museum of Zoology. University of Michigan* 356:1-12.

Hartweg, N. y J. A. Oliver. 1937b. A contribution to the herpetology of the Isthmus of Tehuantepec. The Teiids of the Pacific Slope. Occasional Papers of the Museum of Zoology. University of Michigan 359:1-8.

Hartweg, N. y J. A. Oliver. 1938. A contribution to the herpetology of the Isthmus of Tehuantepec. Three new snakes of the Pacific Slope. Occasional Papers of the Museum of Zoology. University of Michigan 390:1-12.

Hartweg, N. y J. A. Oliver. 1940. A contribution to the herpetology of the Isthmus of Tehuantepec. IV. Occasional Papers of the Museum of Zoology. University of Michigan 47:33 pp.

Hedges, S. B., W. E. Duellman y M. P. Heinicke. 2008. New world direct-developing (Anura: Terrarana): Molecular phylogeny, classification, biogeography, and conservation. *Zootaxa* 1737:1-182.

Herrera, L.G., V. H. Reynoso-Rosales, D. Curiel, N. Ramírez, M. Rodríguez, L. Mirón, R. Sánchez, S. Aguilar, F. Carmona, J. Urbina y A. González. 2008. La riqueza faunística en un ambiente perturbado: El caso del Parque Ecológico Jaguaroundi. In: Nava Y. e I. Rosas (Coords.). El Parque Ecológico Jaguaroundi. Conservación de la selva tropical veracruzana en una zona industrializada. Programa Universitario de Medio Ambiente-UNAM-SEMARNAT-INE-PEMEX.

INEGI. 1994. Síntesis de Información Geográfica del estado de Oaxaca, Instituto Nacional de Estadística e Informática, Aguascalientes, Ags. 166 pp. ISBN 970-13-21 227.

IUCN 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.2. www.iucnredlist.org/apps/redlist/search. Downloaded on 12 Jun 2010

Juárez-López, J. C., A. J. González-Hernández, M. L. Cabrera-Espinoza y J. M. Garza-Castro. 2006. Anfibios y Reptiles de una zona perturbada en el municipio de Tuxtepec, Oaxaca, México. In: Ramírez-Bautista A., L. Canseco-Márquez y F. Mendoza-Quijano (Eds). Inventarios Herpetofaunísticos de México: Avances en el Conocimiento de su Biodiversidad. Sociedad Herpetológica Mexicana Asociación Civil. Pp. 283-292.

Köhler, G. y G. R. Hasbun. 2001. A new species of spiny-tailed iguana from Mexico formerly referred to *Ctenosaura quinquecarinata* (Gray 1842) (Reptilia, Squamata, Iguanidae). *Senckenbergiana biologica*. 81:257-267.

Lips, K. R., J. R. Mendelson III, A. Muñoz-Alonso, L. Canseco-Márquez y D. G. Mulcahy. 2004. Amphibian population declines in montane southern

Mexico: resurveys of historical localities. *Biological Conservation* 119: 555-564.

Lynch, J.D. y H. M. Smith. 1965. New or unusual amphibians and reptiles from Oaxaca, México. *Herpetologica* 21: 168-177.

Martínez-Méndez, N. y F. R. Méndez-de la Cruz. 2007. Molecular phylogeny of the *Sceloporus torquatus* species-group (Squamata: Phrynosomatidae). *Zootaxa* 1609:53-68.

Mattoon, A. 2000. El declive de los anfibios. *World Watch* July-August. 1-21.

Meik, J. M., L. Canseco-Márquez, E. N. Smith y J. A. Campbell. 2005. A new species of *Hyla* (Anura:Hylidae) from Cerro Las Flores, Oaxaca, México. *Zootaxa* 1046:17-27.

Meik, J. M., E. N. Smith, L. Canseco-Márquez y J. A. Campbell. 2006. New Species of *Pectrohyla bistrincta* group (Hylidae: Hyalinae: Hylini) from Oaxaca Mexico. *Journal of Herpetology* 40: 304-309.

Mendelson III, J. R. 1997. A new species of toad (Anura:Bufonidae) from Oaxaca, Mexico with comments on the status of *Bufo cavifrons* and *Bufo cristatus*. *Herpetológica* 53(2):268-286.

Mendelson III, J. R. y J. A. Campbell. 1999. The taxonomic status of populations referred to *Hyla chaneque* in Southern México, with the description of a new tree frog from Oaxaca. *Journal of Herpetology* 33: 80-86.

Mendelson, J. R., III y L. Canseco-Márquez. 2002. Rediscovery of the rare treefrog *Hyla cembra* in Oaxaca, México. *Southwestern Naturalist* 47: 459-461.

Mendelson III, J.R. y K. R. Toal. 1996 a. A new species of *Hyla* (Anura: Hylidae) from the Sierra Madre del Sur of Oaxaca, Mexico, with Comments on *Hyla chryses* and *Hyla mykter*. *Journal of Herpetology* 30(3):326-333.

Mendelson III, J.R. y K. R. Toal b. 1996. A new species of *Hyla* (Anura:Hylidae) from Mexico. *Proceedings of the Biological Society of Washington* 107:398-409.

Morrone, J. J. y J. E. Llorente-Bousquets. 2003. Una Perspectiva Latinoamericana de la Biogeografía. México. CONABIO.

Mulcahy, D. G. 2007. Molecular systematics of neotropical cat-eyed snakes: a test of the monophyly of *Leptodeirini* (Colubridae: Dipsadinae) with implications for character evolution and biogeography. *Biological Journal of the Linnean Society* 92:483-500.

Murillo-Moreno, F. J., E. A. Moreno-Mosquera, Y. Roa-García, Y. D. Mena-García, J. T. Rengijo-Mosquera, 2003. Caracterización Ecológica de la Ofidiofauna en el Corregimiento de Pacurita, Chocó-Colombia. *Revista Institucional Universidad Tecnológica del Chocó*. 19:45-49.

Nieto-Montes de Oca, A. 2003. A new species of *Geophis dubius* Group (Squamata:Colubridae) from Sierra de Juárez of Oaxaca, México. *Herpetologica*. 59: 273-285.

Nieto-Montes de Oca, A., J. A. Campbell y O. Flores-Villela. 2001. A new species of *Xenosaurus* (Squamata: Xenosauridae) from the Sierra Madre del Sur, Oaxaca, Mexico. *Herpetologica*. 57:32-47.

Ochoa-Ochoa, L.M. 2003. Análisis de riqueza de la herpetofauna mexicana. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM.

Ortega-Escalona, F. y G. Castillo-Campos. 1996. El bosque mesófilo de montaña y su importancia forestal. *Ciencias* 43:32-39.

Papenfuss, T. J., D. B. Wake y K. Adler. 1983. Salamanders of the genus *Bolitoglossa* from the Sierra Madre del Sur of Southern Mexico. *Journal of Herpetology*. 17(4):295-307.

Parra-Olea, G., M. García-Paris y D. B. Wake. 2002. Phylogenetic relationships among the salamanders of the *Bolitoglossa macrinii* species group (Amphibia: Plethodontidae), with description of two new species from Oaxaca, Mexico. *Journal of Herpetology* 36:356-366.

Parra-Olea, G., M. García-París, J. Hanken y D. B. Wake. 2004. A new species of arboreal salamander (Caudata: Plethodontidae: *Pseudoeurycea*) from the mountains of Oaxaca, Mexico. *Journal Natural History* 38: 2119-2131.

Parra-Olea, G., M. García-París, J. Hanken y D. B. Wake. 2005 a. Two new Species of *Pseudoeurycea* (Caudata: Plethodontidae) from the mountains of Northern of Oaxaca, Mexico. *Copeia* 3:161-169.

Parra-Olea, G., M. García-París, T. J. Papenfuss, and D. B. Wake. 2005 b. Systematics of the *Pseudoeurycea bellii* (Caudata: Plethodontidae) species complex. *Herpetologica* 61:145-158.

Pelcastre-Villafuerte, L. 1991. Anfibios y reptiles de Veracruz: Uso del sistema de información climático-cartográfica INIREB-IBM. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias. UNAM, México, D. F.

Pérez-Ramos, E., L. Saldaña de la Riva y Z. Uribe-Peña. 2000. A checklist of the reptiles and amphibians of Guerrero, Mexico. *Anales del Instituto de Biología, UNAM, Serie Zoológica* 7: 21-40.

Peterson, A. T., O. Flores-Villela, L. S. León-Paniagua, J. E. Llorente-Bousquets, M. A. Luis-Martínez, A. G. Navarro-Sigüenza, M. G. Torres-Chávez e I. Vargas-Fernández. 1993. Conservation priorities in Mexico: moving up to the world. *Biodiversity Letters*, 1:33-38.

Peterson, A. T., L. Canseco-Márquez, J. L. Contreras-Jiménez, G. Escalona-Segura, O. Flores-Villela, J. García-López, B. Hernández-Baños, C. A. Jiménez-Ruiz, L. León-Paniagua, S. Mendoza-Amaro, A. G. Navarro-Singüenza, V. Sánchez-Cordero y D. E. Willard. 2004. A preliminary biological survey of Cerro Piedra Larga, Oaxaca, Mexico: Birds, mammals, reptiles, amphibians and plants. *Anales Instituto de Biología Serie Zoológica UNAM*. 75:439-466.

Pough, F. H., R. M. Andrews, J. E. Cadle, M. L. Crump, A. H. Savitzky y K. D. Wells. 2001. *Herpetology*. 2ª ed. Prentice Hall. 612 pp.

Real, R. A., y J. C. Guerrero. 1992. Análisis biogeográfico de clasificación de áreas y de especies. In: Vargas J. M., R. Real, y A. Antúnez. (Eds). *Objetivos y métodos biogeográficos. Aplicaciones en herpetología. Asociación Herpetológica Española Monografías en Herpetología*. Pp 73-84.

Rendón, A., T. Álvarez y O. Flores-Villela. 1998. Herpetofauna de Santiago Jalahui, Oaxaca. México. *Acta Zoológica Mexicana* 75:17-45.

Rohlf, F. J. 1997. NTSYS-pc. Numerical taxonomy and multivariate analysis system, Version 2.02. Exeter Software.

Rossmann, D. A. y F. T. Burbrink. 2005. Species limits within the Mexican garter snakes of the *Thamnophis godmani* complex. *Occasional Papers of Museum Natural Science* 79:1-44.

Santos-Barrera, G. 2004. Enfermedades infecciosas en poblaciones de anfibios. *Biodiversitas*. 56:1-6.

Santos-Barrera, G., J. Pacheco-Rodríguez y G. Ceballos. 2004. La Conservación de los Reptiles y Anfibios de México. *Biodiversitas*. 57:2-6

Seigel, R. A. y J. T. Collins. 1993. Snakes ecology and Behavior. McGraw-Hill. 414 pp.

Smith, H.M. 1959. New and noteworthy reptiles from Oaxaca, México. Transactions of the Kansas Academy of Science 62: 265-272.

Smith H. M. y J. L. Camarillo-Rangel. 1992. *Eumeces ochoterena* Taylor (Reptilia: Sauria) in Oaxaca, Mexico. Bulletin of Chicago Hepetological Society 27:63-64.

Toledo, V. M. y M. Ordoñez. 1993. The biodiversity scenario of Mexico: A review of terrestrial hábitats. In Ramamoorthy T. P., R. Bye, A. Lot y J. Fa (Eds), Biological diversity of Mexico, origin and distribution. Oxford University Press, N.Y. Pp. 757-777

Urbina-Cardona, J.N. y V. H. Reynoso-Rosales. 2005. Recambio de Anfibios y Reptiles en el Gradiente Potrero-Borde-Interior en los Tuxtlas, Veracruz, México. In: Halffter G., J. Soberón, P. Koleff y A. Melic (Eds). Sobre Diversidad Biológica: El significado de las Diversidades alfa, beta y gamma. Monografías 3^{er} Milenio. CONABIO, Grupo Diversitas, CONACYT.

Urbina-Cardona, J.N., M. C. Londoño-Murcia y D.G. García-Ávila. 2008. Dinámica espacio-temporal en la Diversidad de serpientes en cuatro Hábitats con diferente grado de alteración antropogénica en el Parque Nacional Natural Isla Gorgona, Pacífico Colombiano. Caldasia 30(2): 479-493.

Ustach, P. C., J. R. Mendelson III, R. W. Mc-Diarmid y J. A. Campbell. 2000. A new species of *Hyla* (Anura:Hylidae) from the Sierra Mixes, Oaxaca, México, with comments on ontogenetic variation in the tadpoles. Herpetologica 56:239-250.

Valencia, M. S., M. V. Velasco-García, M. Gómez-Cardenas, M. Ruíz-Muñoz y M. A. Capó-Arteaga. 2006. Ensayo de Procedencias de *Pinus greggii engelm* en dos localidades de la Mixteca Alta de Oaxaca, México. Revista Fitotecnia Mexicana 29: 27-32.

Vega-Trejo, R. 2010. Estudio Herpetofaunístico en la comunidad de Santa María Yavesia. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias. UNAM México, D. F. 89 pp.

Velázquez, A., J. F. Mas, J. R. Díaz-Gallegos, R. Mayorga-Saucedo, P. C. Alcántara, R. Castro, T. Fernández, G. Bocco, E. Ecurra y J. L. Palacio. 2000. Patrones y tasas de cambio del uso de suelo en México. Instituto de Geografía UNAM.

Vidal N. y S. B. Hedges. 2009. The molecular evolutionary tree of lizards, snakes, and amphisbaenians. *Comptes rendus biologiques* 332:129-139.

Webb, R. G. y R. H. Baker. 1969. Vertebrados Terrestres del Suroeste de Oaxaca. *Anales del Instituto de Biología, UNAM, Serie Zoológica* 139-152.

Windfield-Pérez, J. C., G. Parra-Olea y L. Hernández-Zárate. 2007. Registro de *Pseudoeurycea mixteca* (Caudata: Plethodontidae) en una cueva de Tehuacán, Puebla. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 78:493-495.

Woolrich-Piña, G. A., J. A. Lemos-Espinal, L. Oliver-López, M. E. Calderón-Méndez, J. E. González-Espinoza, F. Correa-Sánchez y R. Montoya-Ayala. 2006. Ecología térmica de una población de lagartija *Sceloporus grammicus* (Iguanidae: Phrynosomatidae) que ocurre en la zona Centro-Oriente de la Ciudad de México. *Acta Zoológica Mexicana* 22:136-150.

Zug, G. R. 1993. *Herpetology. An introductory Biology of Amphibians and Reptiles*. Academic Press. 527 pp.

ANEXO I. Lista de especies por tipo de vegetación que se encuentran en la Mixteca de Oaxaca. Especies endémicas al país (*) y especies endémicas a Oaxaca (**). Distribución altitudinal restringida (R) media (M) y amplia (A).

ESPECIES	TIPOS DE VEGETACIÓN Y USOS DE SUELO											VEGETACION SECUNDARIA			Altitud (msnm)					
	AR	ATA	ATP	BPE	BE	BP	BMM	SA	SBC	AH	P	CH	PAL	BPE			BE	BP	BMM	SBC
Clase Amphibia																				
Orden Gymnophiona																				
Caeciliidae																				
								X											730	R
Orden Caudata																				
Plethodontidae																				
							X												836	R
			X					X											700-1400	A
			X	X		X		X			X								1635-2930	A
			X				X										X		738-1265	M
				X			X				X								1985-2605	M
				X		X	X	X											1980-2935	A
Orden Anura																				
Bufonidae																				
																			755	R
				X		X	X			X	X			X	X		X		324-2535	A
			X							X									650-750	R
Craugastoridae																				
							X										X		1850-2535	A
				X				X									X		762-1433	A
					X												X		716-1448	A
Eleutherodactylidae																				
				X	X						X								934-2376	A
				X				X											762-1601	A
			X			X													1635-1783	R
Hylidae																				
										X									2101	R
											X								1980	R
																X			1183	R
											X								755	R

ANEXO I. Continuación.

ESPECIES		TIPOS DE VEGETACIÓN Y USOS DE SUELO											VEGETACION SECUNDARIA				Altitud (msnm)			
		AR	ATA	ATP	BPE	BE	BP	BMM	SA	SBC	AH	P	CH	PAL	BPE	BE	BP	BMM	SBC	
	<i>Exerodonta sumichrasti</i> *														X			X	1872	R
	<i>Hyla arenicolor</i> *									X	X	X							1662-2101	M
	<i>Hyla euphorbiacea</i> *		X			X		X		X								X	1843-2575	A
	<i>Plectrohyla ameibothalame</i> **										X								2580-2670	R
	<i>Plectrohyla bistincta</i>									X									2101	R
	<i>Plectrohyla cembra</i> **							X											2850	R
	<i>Plectrohyla pentheter</i> *	X			X												X	X	1433-1747	M
	<i>Ptychohyla leonhardschultzei</i> *	X	X					X									X		750-2200	A
	<i>Smilisca baudini</i>	X															X	X	734-1635	A
	<i>Tlalocohyla smithii</i> *	X						X	X	X							X		764-1635	A
Leptodactylidae																				
	<i>Leptodactylus melanonotus</i>	X						X											752-1635	A
Microhylidae																				
	<i>Gastrophryne usta</i>	X																	723	R
	<i>Hypopachus variolosus</i>	X																	723	R
Ranidae																				
	<i>Lithobates forreri</i>	X	X								X								720-2133	A
	<i>Lithobates sierramadrensis</i> *			X													X	X	750-1940	A
	<i>Lithobates spectabilis</i> *		X			X					X								1635-2250	M
	<i>Lithobates zweifeli</i> *	X	X								X	X							1635-2424	A
Scaphiopodidae																				
	<i>Spea multiplicata</i>		X								X	X							1950-2432	M
Clase Reptilia																				
Orden Lacertilia																				
Anguidae																				
	<i>Abronia mixteca</i> *		X		X					X	X						X		2076-2802	A
	<i>Gerrhonotus liocephalus</i>									X									2101	R
	<i>Mesaspis gadovii</i> *		X		X	X													2238-2850	M
Gekkonidae																				
	<i>Hemidactylus frenatus</i>									X									720	R
Helodermatidae																				

ANEXO I. Continuación.

ESPECIES	TIPOS DE VEGETACIÓN Y USOS DE SUELO											VEGETACION SECUNDARIA					Altitud (msnm)			
	AR	ATA	ATP	BPE	BE	BP	BMM	SA	SBC	AH	P	CH	PAL	BPE	BE	BP			BMM	SBC
Phrynosomatidae	<i>Heloderma horridum</i>	X																	1635	R
	<i>Phrynosoma braconnieri</i> *		X								X								2090-2305	R
	<i>Sceloporus formosus</i> *	X	X		X	X	X	X			X				X			X	1635-2980	A
	<i>Sceloporus gadoviae</i> *	X																	1635	R
	<i>Sceloporus grammicus</i>		X		X	X	X	X		X					X				2035-2950	A
	<i>Sceloporus horridus</i> *	X	X		X	X									X				1635-2128	M
	<i>Sceloporus jalapae</i> *	X	X		X						X				X				1672-2670	A
	<i>Sceloporus megalepidurus</i> *	X									X				X				2320-2523.2	R
	<i>Sceloporus melanorhinus</i>	X	X																1601-1635	R
	<i>Sceloporus ochoterena</i> *					X				X	X		X					X	1803-2188	M
	<i>Sceloporus omiltemanus</i> *		X		X	X				X	X				X	X	X		1980-2840	A
	<i>Sceloporus siniferus</i>		X				X			X						X			635-1991	A
	<i>Sceloporus sp. (grupo formosus)</i>			X		X													1425-1452	R
	<i>Sceloporus spinosus</i>	X	X			X				X	X				X	X	X		200-2645	A
<i>Sceloporus subpictus</i> **		X			X		X		X							X		2377-2880	M	
<i>Urosaurus bicarinatus</i> *	X																	710	R	
Phyllodactylidae																				
	<i>Phyllodactylus tuberculatus</i>															X			735-881	R
Polychrotidae																				
	<i>Anolis microlepidotus</i> *		X		X		X												762-2128	A
	<i>Anolis nebuloides</i> *	X	X	X					X		X					X			650-1601	A
	<i>Anolis quercorum</i> *		X			X			X	X									1980-2660	A
	<i>Anolis sp.</i>				X												X		1865-2151	M
Scincidae																				
	<i>Mabuya unimarginata</i>	X					X												762-1635	A
	<i>Plestiodon brevirostris</i> *	X	X			X	X			X							X		2335-2900	M
	<i>Plestiodon ochoterena</i> *	X																	738	R
	<i>Scincella assata</i>	X					X		X										670-1225	M
	<i>Scincella cherriei</i>	X																	1635	R

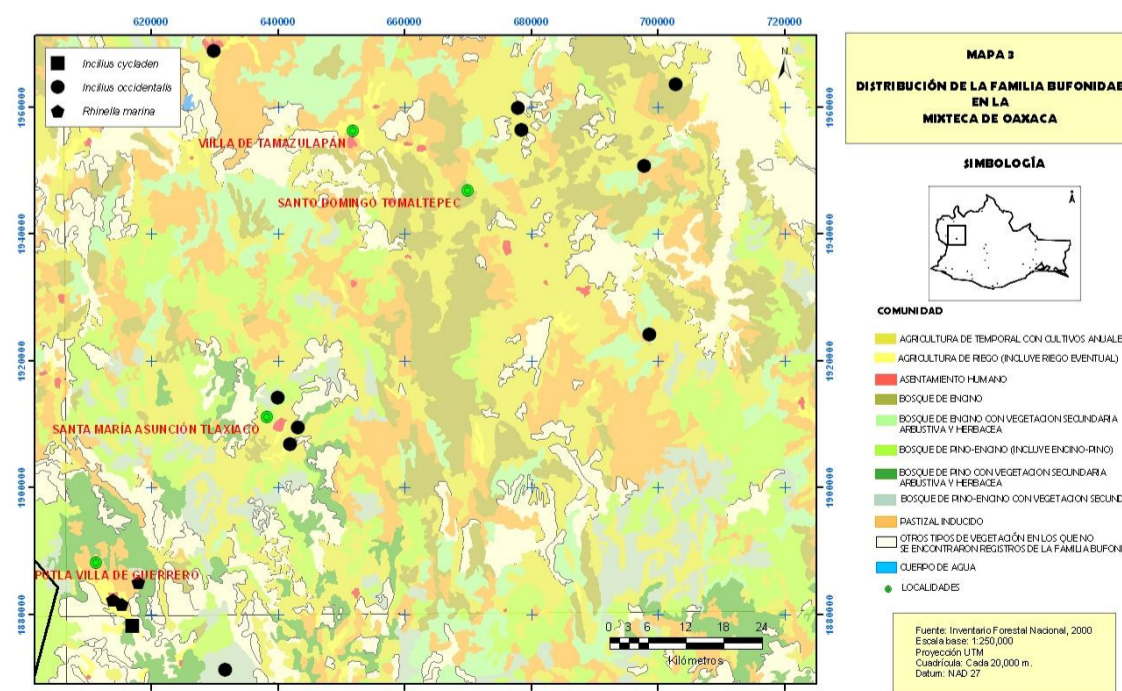
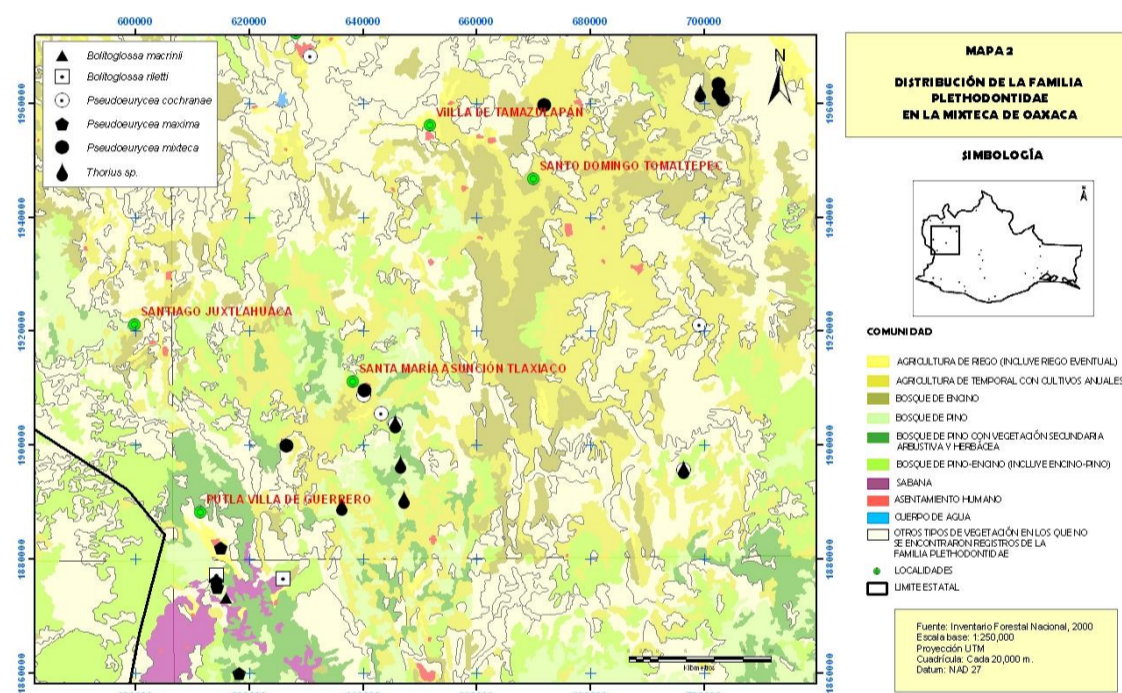
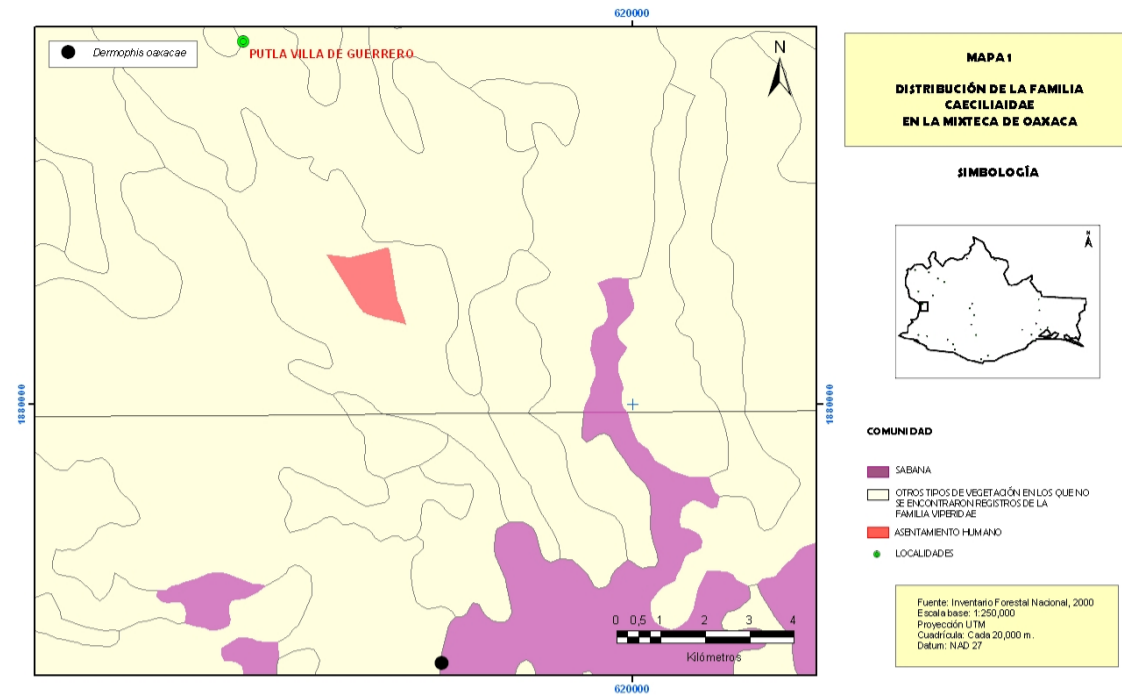
ANEXO I. Continuación.

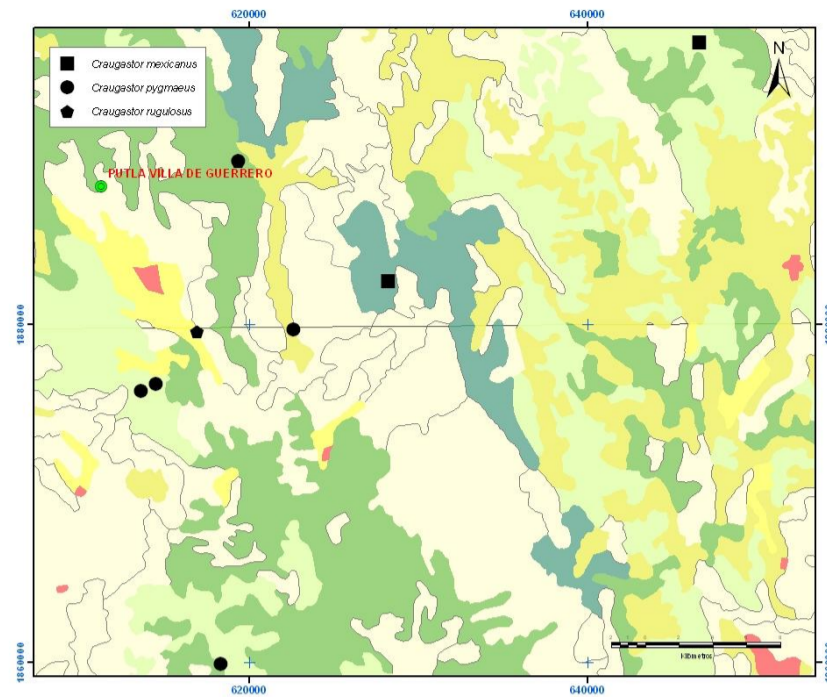
ESPECIES	TIPOS DE VEGETACIÓN Y USOS DE SUELO													VEGETACION SECUNDARIA			Altitud (msnm)			
	AR	ATA	ATP	BPE	BE	BP	BMM	SA	SBC	AH	P	CH	PAL	BPE	BE	BP			BMM	SBC
Teiidae																				
<i>Ameiva undulata</i>	X		X	X															638-1635	A
<i>Aspidoscelis costata</i> *										X									1612	R
<i>Aspidoscelis deppii</i>	X						X			X									762-1635	A
<i>Aspidoscelis guttata</i> *	X						X												710-838	R
<i>Aspidoscelis sacki</i> *	X	X							X							X		X	1635-2334	A
Xenosauridae																				
<i>Xenosaurus sp.</i>		X																	1190-2447	A
Orden Serpentes																				
Colubridae																				
<i>Coluber mentovarius</i> *	X																		1635	R
<i>Conopsis acuta</i> *		X												X				X	2111-2607	M
<i>Conopsis lineata</i> *		X		X	X	X			X	X					X			X	2035-2645	M
<i>Drymarchon melanurus</i>					X									X					1453-2500	A
<i>Drymobius margaritiferus</i>	X		X													X			750-1635	A
<i>Enulius flavitorques</i>	X						X												750-762	R
<i>Geophis laticollaris</i> **	X		X																764-1014	M
<i>Geophis omiltemanus</i> *																		X	2474	R
<i>Geophis russatus</i> **	X			X										X					900-1756	A
<i>Imantodes gemmistratus</i>									X	X									740-1659	A
<i>Lampropeltis triangulum</i>	X																		1635	R
<i>Leptodeira cussiliris</i>																		X	1939	R
<i>Leptodeira nigrofasciata</i>							X												767	R
<i>Leptodeira polysticta</i>									X									X	954, 2101	A
<i>Leptophis diplotropis</i> *	X		X		X														715-1785	A
<i>Manolepsis putnami</i> *	X																		1635	R
<i>Oxybelis aeneus</i>															X	X			1860-1947	R
<i>Pseudoleptodeira latifasciata</i> *		X																	1785	R
<i>Rhadinaea fulvivittis</i> *									X										2201	R
<i>Rhadinaea taeniata</i> *								X											1602	R
<i>Salvadora intermedia</i> *		X		X	X				X										1803-2523	A

ANEXO I. Continuación.

ESPECIES	TIPOS DE VEGETACIÓN Y USOS DE SUELO													VEGETACION SECUNDARIA				Altitud (msnm)		
	AR	ATA	ATP	BPE	BE	BP	BMM	SA	SBC	AH	P	CH	PAL	BPE	BE	BP	BMM	SBC		
<i>Salvadora mexicana</i> *	X																		737	R
<i>Senticolis triaspis</i>	X	X																	1635, 1898	M
<i>Sternorrhina freminvillei</i>	X																		1635	R
<i>Storeria storerioides</i> *					X				X										2125, 2195	R
<i>Tantalophis discolor</i> **		X																	2225	R
<i>Tantilla deppi</i> *										X									2159	R
<i>Tantilla flavilineata</i> **		X			X					X					X				2164-2190	R
<i>Thamnophis bogerti</i> **		X							X										2125-2715	M
<i>Thamnophis chrysocephalus</i> *		X							X						X	X			2250-2465	R
<i>Thamnophis cyrtopsis</i> *									X	X					X				1635-2188	M
<i>Thamnophis eques</i>	X																		1635	R
<i>Thamnophis sumichrasti</i> *	X														X				1635-2189	M
<i>Trimorphodon biscutatus</i>	X																		1635	R
<i>Trimorphodon tau</i>									X	X	X								1803-2194	M
Elapidae																				
<i>Micrurus laticollaris</i> *					X														1785	R
Leptotyphlopidae																				
<i>Epictia goudotii</i>	X	X						X											435-2268	A
<i>Rena maxima</i>														X					1453	R
Viperidae																				
<i>Agkistrodon bilineatus</i>					X														1785	R
<i>Crotalus culminatus</i>	X																		1635	R
<i>Crotalus intermedius</i> *	X					X			X	X					X				1635-2792	A
<i>Crotalus molossus</i>									X	X									2080-2125	R
<i>Ophryacus melanurus</i> *				X					X										2125-2250	R
Orden Testudines																				
Geoemydidae																				
<i>Rhinoclemmys rubida</i> *										X									¿?	R
Kinosternidae																				
<i>Kinosternon integrum</i> *	X	X			X				X	X									198-2125	A

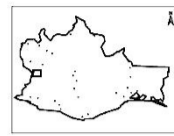
Anexo II. Distribución de Anfibios y Reptiles por tipos de vegetación y uso de suelo.





MAPA 4
DISTRIBUCIÓN DE LA FAMILIA
CRAUGASTORIDAE
EN LA MIXTECA DE OAXACA

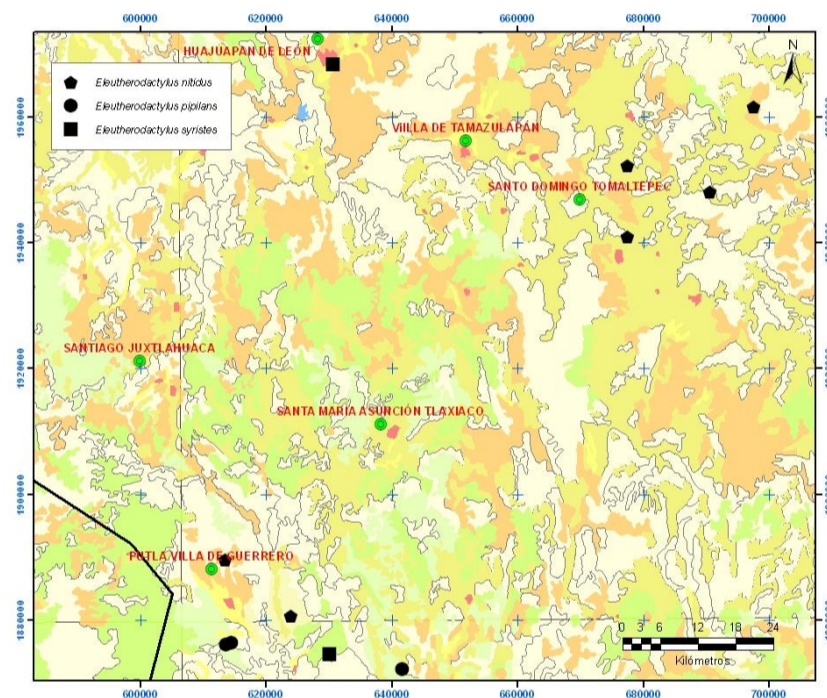
SIMBOLOGÍA



COMUNIDAD

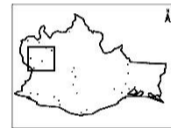
- AGRICULTURA DE REGO (INCLUYE REGO EVENTUAL)
- AGRICULTURA DE TEMPORAL CON CULTIVOS ANUALES
- ASENTAMIENTO HUMANO
- BOSQUE DE PINO
- BOSQUE DE PINO CON VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA Y HERBÁCEA
- BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA CON VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA Y HERBÁCEA
- OTROS TIPOS DE VEGETACIÓN EN LOS QUE NO SE ENCONTRARON REGISTROS DE LA FAMILIA CRAUGASTORIDAE
- LOCALIDADES

Fuente: Inventario Forestal Nacional, 2000
Escala base: 1:250,000
Proyección UTM
Cuadrícula: Cada 20,000 m.
Datum: NAD 27



MAPA 5
DISTRIBUCIÓN DE LA FAMILIA
ELEUTHERODACTYLIDAE
EN LA MIXTECA DE OAXACA

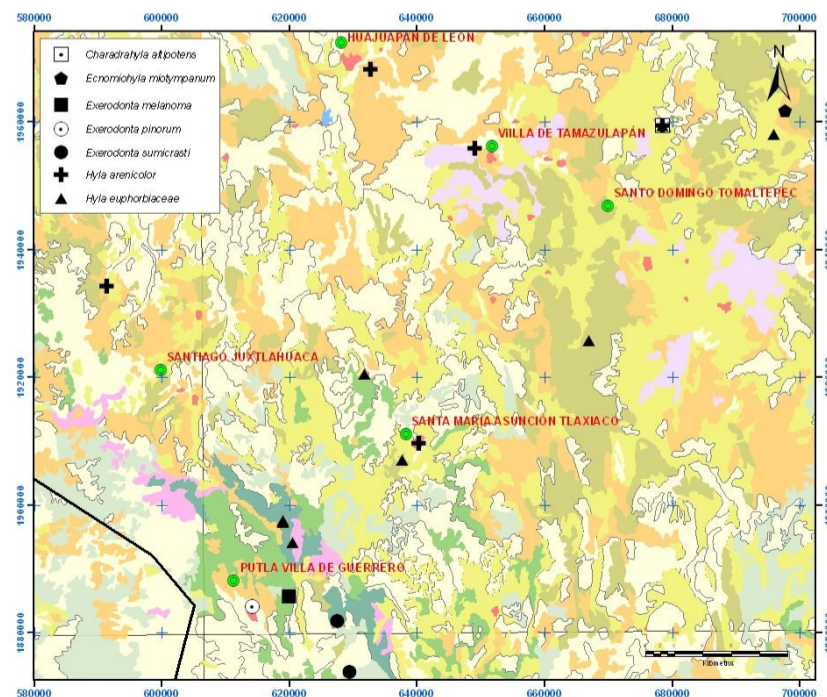
SIMBOLOGÍA



COMUNIDAD

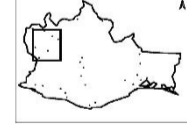
- AGRICULTURA DE REGO (INCLUYE REGO EVENTUAL)
- AGRICULTURA DE TEMPORAL CON CULTIVOS ANUALES
- AGRICULTURA DE TEMPORAL CON CULTIVOS PERMANENTES Y SEMIPERMANENTES
- ASENTAMIENTO HUMANO
- BOSQUE DE PINO-ENGINO (INCLUYE ENGINO-PINO)
- BOSQUE DE PINO
- PASTIZAL INDUCIDO
- CUERPO DE AGUA
- OTROS TIPOS DE VEGETACIÓN EN LOS QUE NO SE ENCONTRARON REGISTROS DE LA FAMILIA ELEUTHERODACTYLIDAE
- LOCALIDADES
- LIMITE ESTATAL

Fuente: Inventario Forestal Nacional, 2000
Escala base: 1:250,000
Proyección UTM
Cuadrícula: Cada 20,000 m.
Datum: NAD 27



MAPA 6
DISTRIBUCIÓN DE LA FAMILIA
HYLIDAE
EN LA MIXTECA DE OAXACA

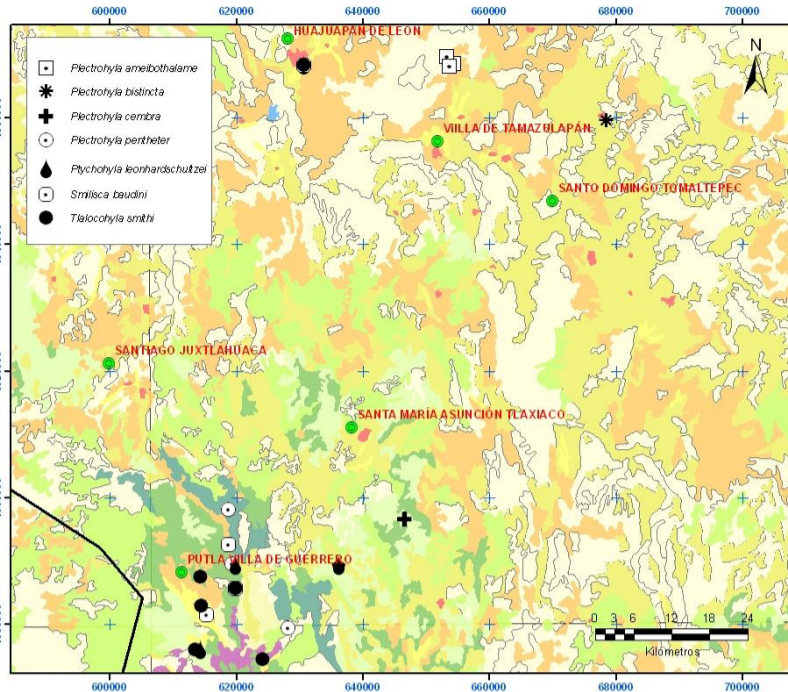
SIMBOLOGÍA



COMUNIDAD

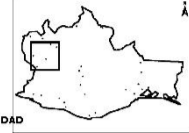
- AGRICULTURA DE TEMPORAL CON CULTIVOS ANUALES
- BOSQUE DE ENGINO
- BOSQUE DE PINO CON VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA Y HERBÁCEA
- BOSQUE DE PINO-ENGINO CON VEGETACIÓN SECUNDARIA
- BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA
- BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA CON VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA Y HERBÁCEA
- CHAPARRAL
- ASENTAMIENTO HUMANO
- PASTIZAL INDUCIDO
- CUERPO DE AGUA
- OTROS TIPOS DE VEGETACIÓN EN LOS QUE NO SE ENCONTRARON REGISTROS DE ESTAS ESPECIES DE LA FAMILIA HYLIDAE
- LOCALIDADES
- LIMITE ESTATAL

Fuente: Inventario Forestal Nacional, 2000
Escala base: 1:250,000
Proyección UTM
Cuadrícula: Cada 20,000 m.
Datum: NAD 27



MAPA 7
DISTRIBUCIÓN DE LA FAMILIA HYLIDAE EN LA MIXTECA DE OAXACA

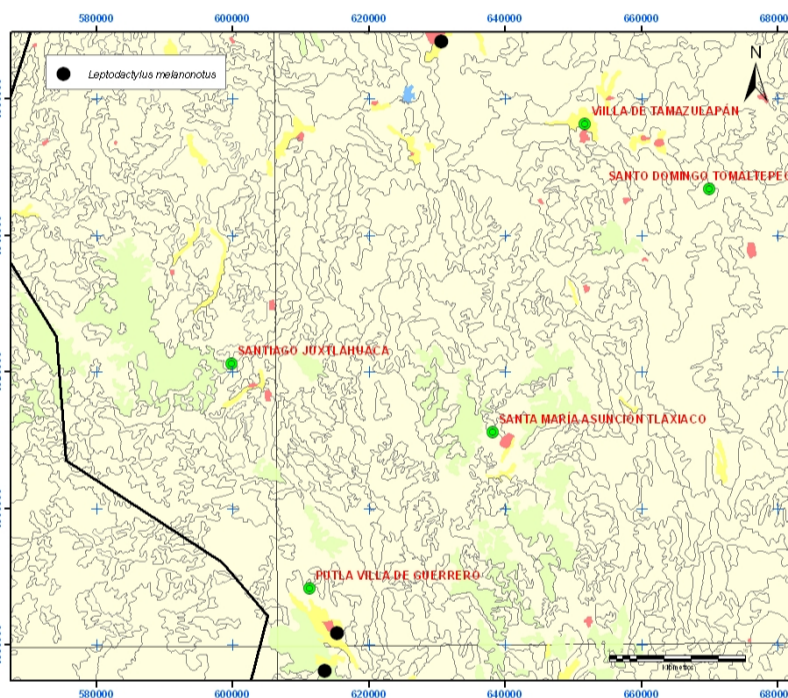
SIMBOLOGÍA



COMUNIDAD

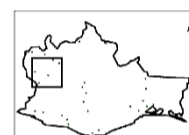
- AGRICULTURA DE REGO (INCLUYE REGO EVENTUAL)
- AGRICULTURA DE TEMPORAL CON CULTIVOS ANUALES
- AGRICULTURA DE TEMPORAL CON CULTIVOS PERMANENTES Y SEMIPERMANENTES
- BOSQUE DE PINO
- BOSQUE DE PINO CON VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA Y HERBÁCEA
- BOSQUE DE PINO-ENCINO (INCLUYE ENCINO-PINO)
- SABANA
- BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA CON VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA Y HERBÁCEA
- ASENTAMIENTO HUMANO
- PASTIZAL INDUCIDO
- CUERPO DE AGUA
- OTROS TIPOS DE VEGETACIÓN EN LOS QUE NO SE ENCONTRARON REGISTROS DE ESTAS ESPECIES DE LA FAMILIA HYLIDAE
- LOCALIDADES
- LMITE ESTATAL

Fuente: Inventario Forestal Nacional, 2000
Escala base: 1:250,000
Proyección UTM
Cuadrícula: Cada 20,000 m.
Datum: NAD 27



MAPA 8
DISTRIBUCIÓN DE LA FAMILIA LEPTODACTYLIDAE EN LA MIXTECA DE OAXACA

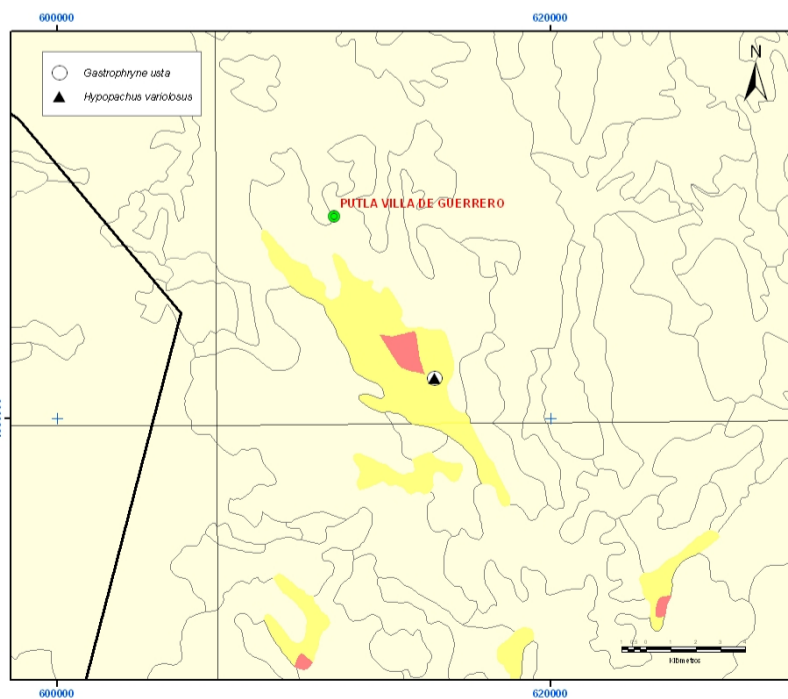
SIMBOLOGÍA



COMUNIDAD

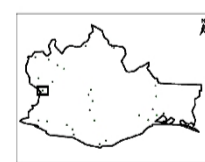
- AGRICULTURA DE REGO (INCLUYE REGO EVENTUAL)
- BOSQUE DE PINO
- CUERPO DE AGUA
- ASENTAMIENTO HUMANO
- OTROS TIPOS DE VEGETACIÓN EN LOS QUE NO SE ENCONTRARON REGISTROS DE LA FAMILIA LEPTODACTYLIDAE
- LOCALIDADES
- LMITE ESTATAL

Fuente: Inventario Forestal Nacional, 2000
Escala base: 1:250,000
Proyección UTM
Cuadrícula: Cada 20,000 m.
Datum: NAD 27



MAPA 9
DISTRIBUCIÓN DE LA FAMILIA MICROHYLIDAE EN LA MIXTECA DE OAXACA

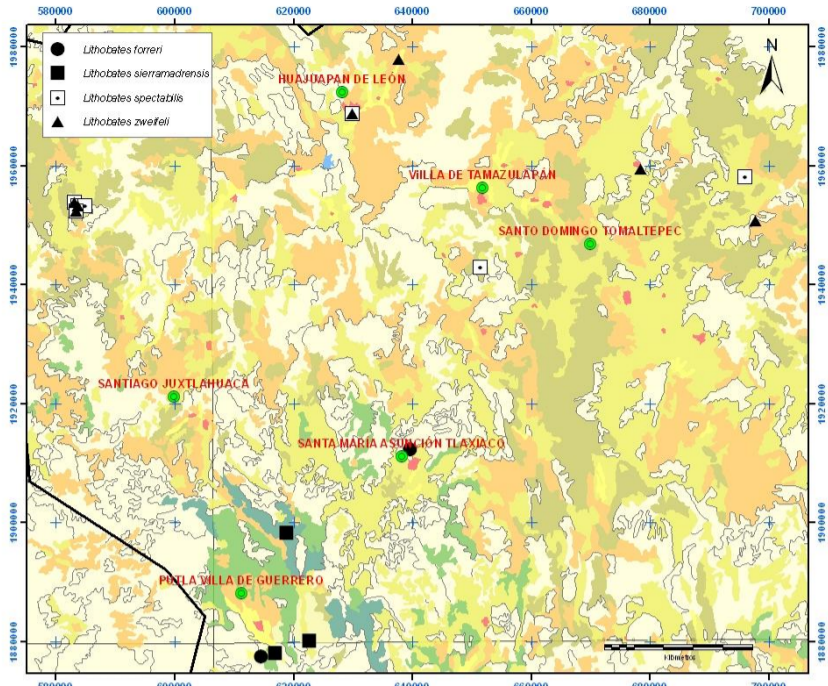
SIMBOLOGÍA



COMUNIDAD

- AGRICULTURA DE REGO (INCLUYE REGO EVENTUAL)
- ASENTAMIENTO HUMANO
- OTROS TIPOS DE VEGETACIÓN EN LOS QUE NO SE ENCONTRARON REGISTROS DE LA FAMILIA MICROHYLIDAE
- LOCALIDADES
- LMITE ESTATAL

Fuente: Inventario Forestal Nacional, 2000
Escala base: 1:250,000
Proyección UTM
Cuadrícula: Cada 20,000 m.
Datum: NAD 27



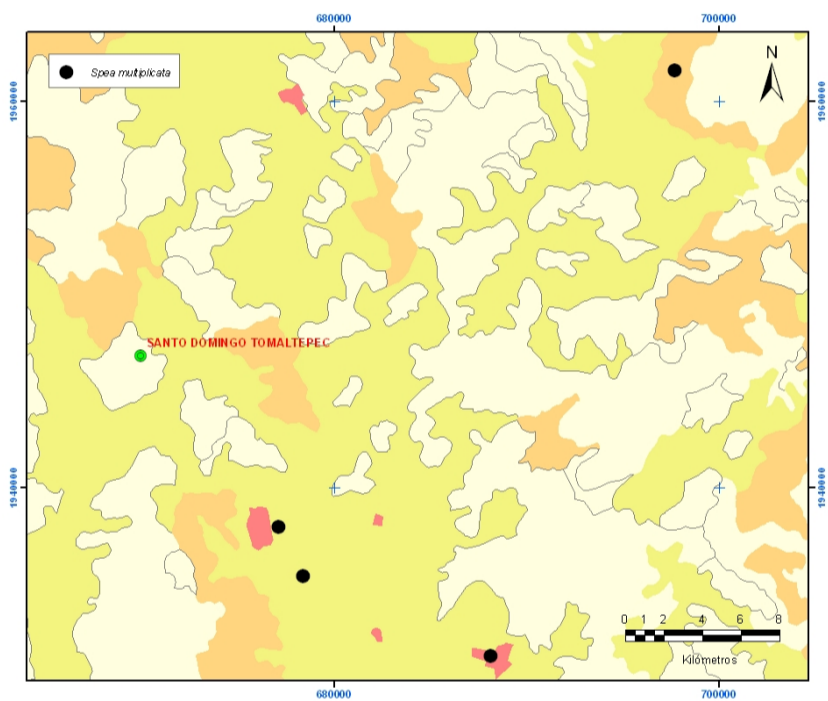
MAPA 10
DISTRIBUCIÓN DE LA FAMILIA RANIDAE EN LA MIXTECA DE OAXACA

SIMBOLOGÍA

COMUNIDAD

- AGRICULTURA DE REGO (INCLUYE REGO EVENTUAL)
- AGRICULTURA DE TEMPORAL CON CULTIVOS ANUALES
- AGRICULTURA DE TEMPORAL CON CULTIVOS PERMANENTES Y SEMIPERMANENTES
- BOSQUE DE ENCINO
- BOSQUE DE PINO CON VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA Y HERBÁCEA
- BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA CON VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA Y HERBÁCEA
- PASTIZAL INDUCIDO
- ASENTAMIENTO HUMANO
- CUERPO DE AGUA
- OTROS TIPOS DE VEGETACIÓN EN LOS QUE NO SE ENCONTRARON REGISTROS DE LA FAMILIA RANIDAE
- LOCALIDADES
- LIMITESTATAL

Fuente: Inventario Forestal Nacional, 2000
Escala base: 1:250,000
Proyección UTM
Cuadrícula: Cada 20,000 m.
Datum: NAD 27



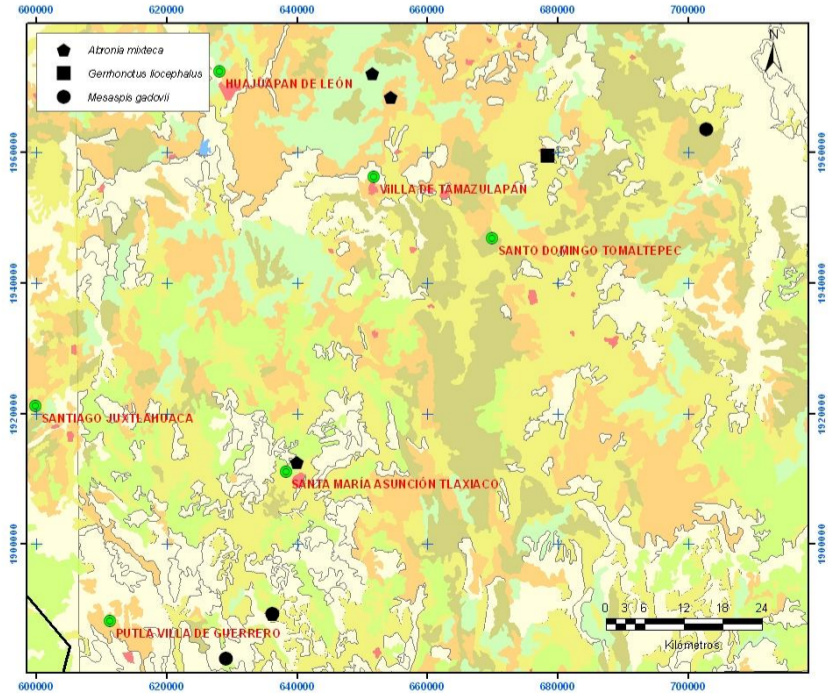
MAPA 11
DISTRIBUCIÓN DE LA FAMILIA SCAPHIPOIDAE EN LA MIXTECA DE OAXACA

SIMBOLOGÍA

COMUNIDAD

- AGRICULTURA DE TEMPORAL CON CULTIVOS ANUALES
- PASTIZAL INDUCIDO
- ASENTAMIENTO HUMANO
- OTROS TIPOS DE VEGETACIÓN EN LOS QUE NO SE ENCONTRARON REGISTROS DE LA FAMILIA SCAPHIPOIDAE
- LOCALIDADES

Fuente: Inventario Forestal Nacional, 2000
Escala base: 1:250,000
Proyección UTM
Cuadrícula: Cada 20,000 m.
Datum: NAD 27



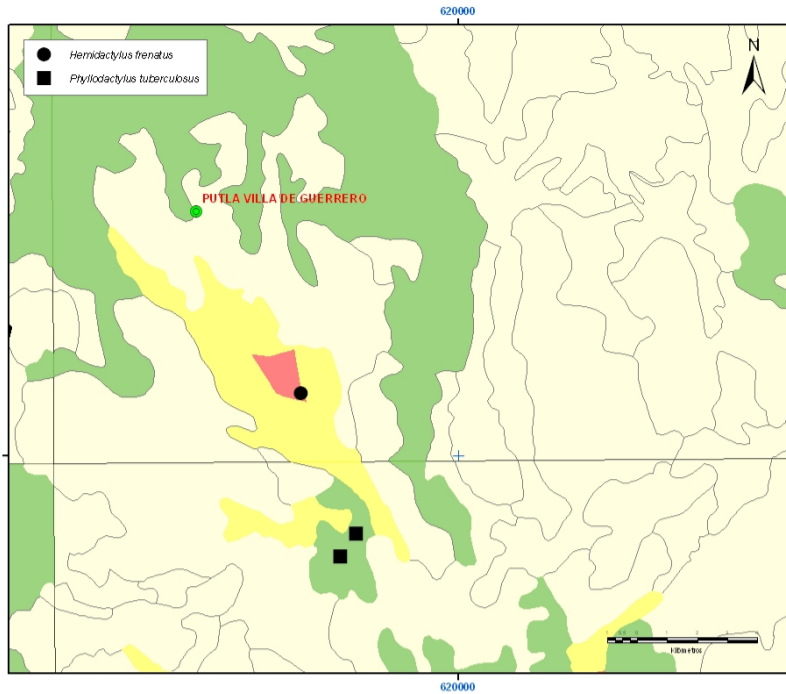
MAPA 12
DISTRIBUCIÓN DE LA FAMILIA ANGUIDAE EN LA MIXTECA DE OAXACA

SIMBOLOGÍA

COMUNIDAD

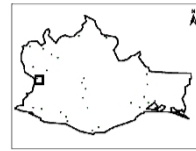
- AGRICULTURA DE TEMPORAL CON CULTIVOS ANUALES
- ASENTAMIENTO HUMANO
- BOSQUE DE ENCINO
- BOSQUE DE PINO-ENCINO (INCLUYE ENCINO-PINO)
- PASTIZAL INDUCIDO
- OTROS TIPOS DE VEGETACIÓN EN LOS QUE NO SE ENCONTRARON REGISTROS DE LA FAMILIA ANGUIDAE
- LOCALIDADES

Fuente: Inventario Forestal Nacional, 2000
Escala base: 1:250,000
Proyección UTM
Cuadrícula: Cada 20,000 m.
Datum: NAD 27



MAPA 13
DISTRIBUCIÓN DE LAS FAMILIAS
GÉKKONIDAE Y PHYLODACTYLIDAE
EN LA MIXTECA DE OAXACA

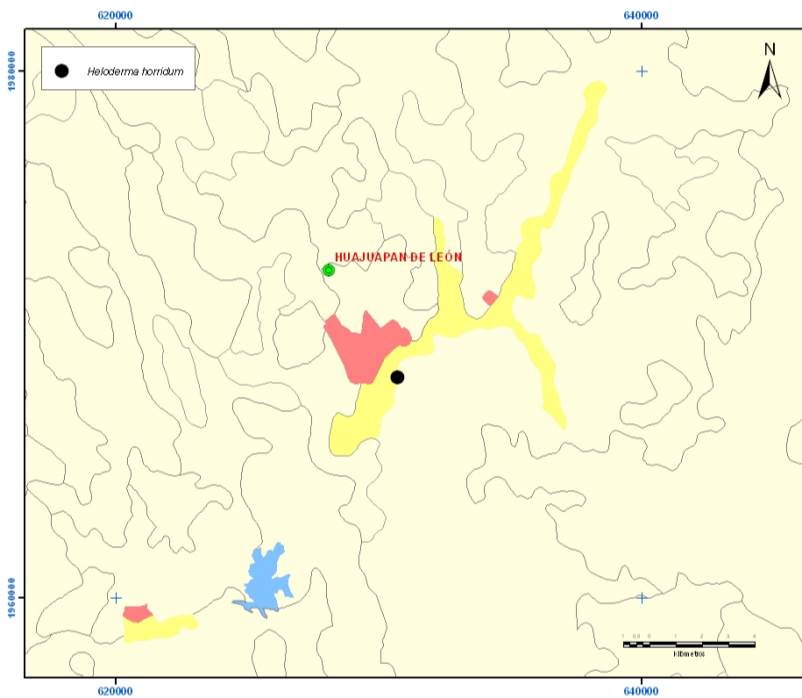
SIMBOLOGÍA



COMUNIDAD

- AGRICULTURA DE RIEGO (INCLUYE RIEGO EVENTUAL)
- BOSQUE DE PINO CON VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA Y HERBÁCEA
- ASENTAMIENTO HUMANO
- OTROS TIPOS DE VEGETACIÓN EN LOS QUE NO SE ENCONTRARON REGISTROS DE LA FAMILIA GÉKKONIDAE
- LOCALIDADES

Fuente: Inventario Forestal Nacional, 2000
 Escala base: 1:250,000
 Proyección UTM
 Cuadrícula: Cada 20,000 m.
 Datum: NAD 27



MAPA 14
DISTRIBUCIÓN DE LA FAMILIA
HELODERMATIDAE
EN LA MIXTECA DE OAXACA

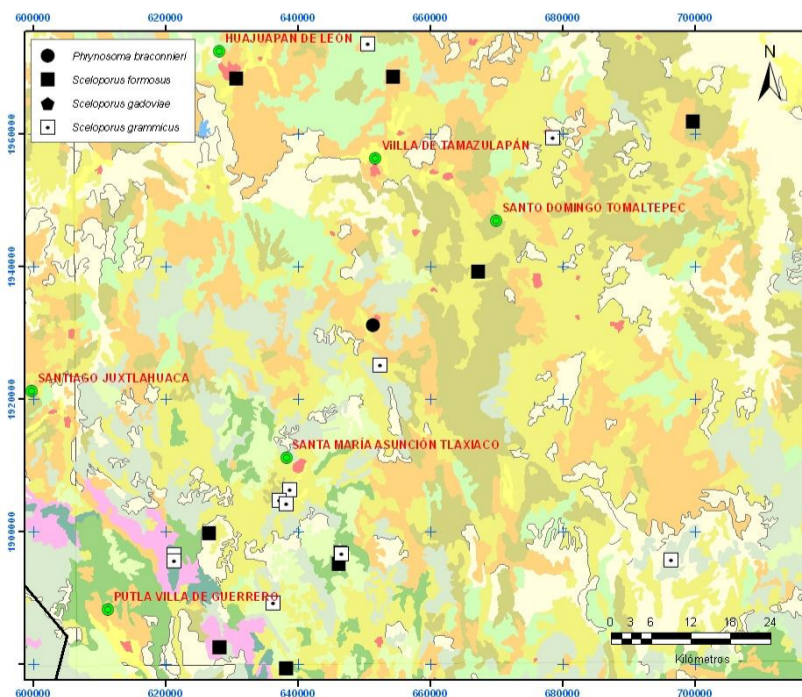
SIMBOLOGÍA



COMUNIDAD

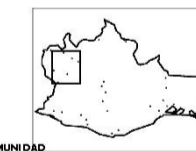
- AGRICULTURA DE RIEGO (INCLUYE RIEGO EVENTUAL)
- CUERPO DE AGUA
- ASENTAMIENTO HUMANO
- OTROS TIPOS DE VEGETACIÓN EN LOS QUE NO SE ENCONTRARON REGISTROS DE LA FAMILIA GÉKKONIDAE
- LOCALIDADES

Fuente: Inventario Forestal Nacional, 2000
 Escala base: 1:250,000
 Proyección UTM
 Cuadrícula: Cada 20,000 m.
 Datum: NAD 27



MAPA 15
DISTRIBUCIÓN DE LA FAMILIA
PHRYNOSOMATIDAE
EN LA MIXTECA DE OAXACA

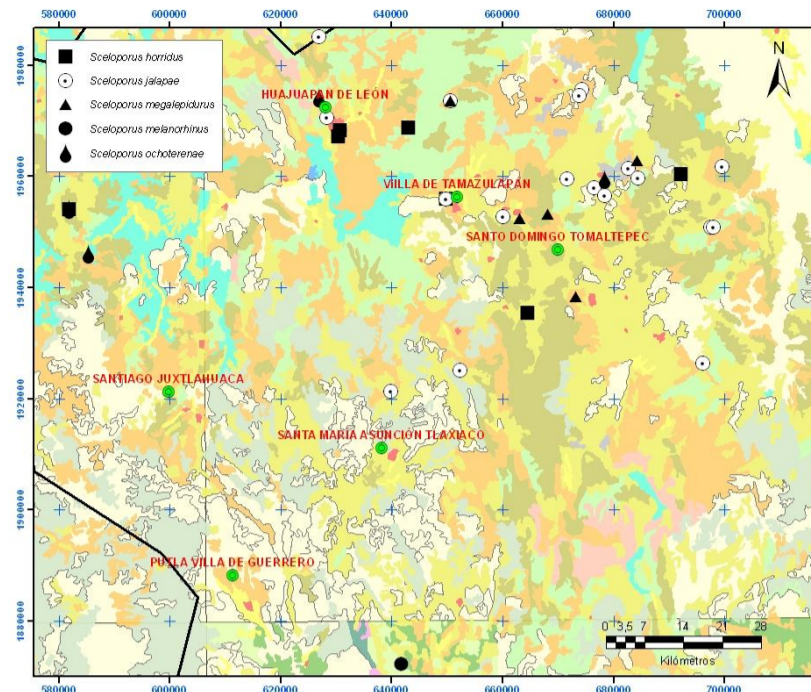
SIMBOLOGÍA



COMUNIDAD

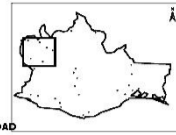
- AGRICULTURA DE RIEGO (INCLUYE RIEGO EVENTUAL)
- AGRICULTURA DE TEMPORAL CON CULTIVOS ANUALES
- BOSQUE DE PINO
- BOSQUE DE PINO
- BOSQUE DE PINO CON VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA Y HERBÁCEA
- BOSQUE DE PINO CON VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA Y HERBÁCEA
- BOSQUE DE PINO-ENCINO (INCLUYE ENCINO-PINO)
- BOSQUE MESÓRULO DE MONTAÑA
- BOSQUE DE PINO CON VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA Y HERBÁCEA
- PASTIZAL INDUCIDO
- ASENTAMIENTO HUMANO
- CUERPO DE AGUA
- OTROS TIPOS DE VEGETACIÓN EN LOS QUE NO SE ENCONTRARON REGISTROS DE ESTAS ESPECIES DE LA FAMILIA PHRYNOSOMATIDAE
- LOCALIDADES
- LIMITE ESTATAL

Fuente: Inventario Forestal Nacional, 2000
 Escala base: 1:250,000
 Proyección UTM
 Cuadrícula: Cada 20,000 m.
 Datum: NAD 27



MAPA 16
DISTRIBUCIÓN DE LA FAMILIA PHRYNOSOMATIDAE EN LA MIXTECA DE OAXACA

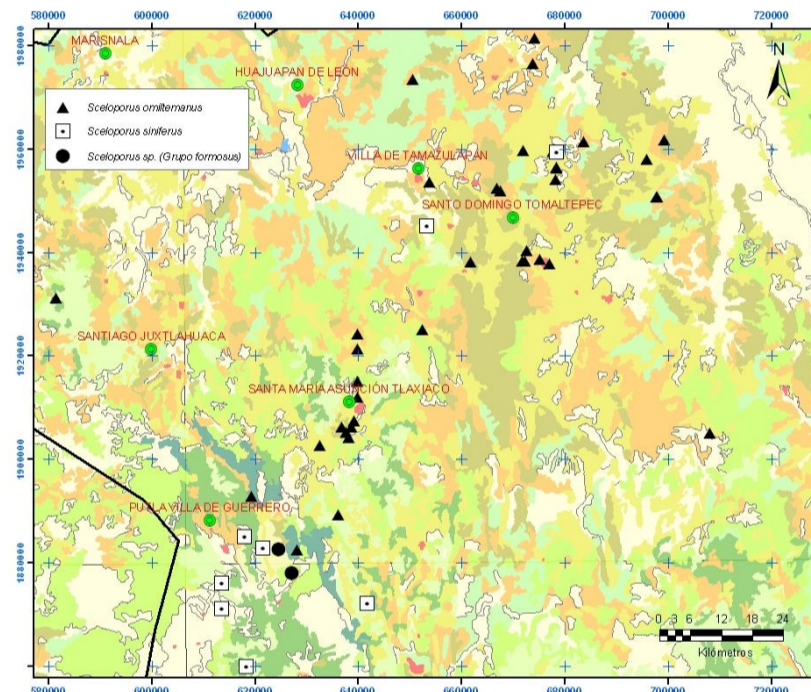
SIMBOLOGÍA



COMUNIDAD

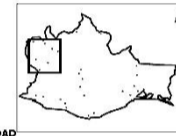
- AGRICULTURA DE RIEGO (INCLUYE RIEGO EVENTUAL)
- AGRICULTURA DE TEMPORAL CON CULTIVOS ANUALES
- BOSQUE DE ENCIÑO
- BOSQUE DE ENCIÑO CON VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA Y HERBÁCEA
- BOSQUE DE PINO-ENCIÑO (INCLUYE ENCIÑO-PINO)
- MATORRAL ESPINOSO TAMALIPECO
- SELVA BAJA CADUCIFOLIA Y SUBCADUCIFOLIA
- PALMAR
- ÁREA SIN VEGETACIÓN APARENTE
- PASTIZAL INDUCIDO
- ASENTAMIENTO HUMANO
- CUERPO DE AGUA
- OTROS TIPOS DE VEGETACIÓN EN LOS QUE NO SE ENCONTRARON REGISTROS DE ESTAS ESPECIES DE LA FAMILIA PHRYNOSOMATIDAE
- LOCALIDADES
- LMITE ESTATAL

Fuente: Inventario Forestal Nacional, 2000
Escala base: 1:250,000
Proyección UTM
Cuadrícula: Cada 20,000 m.
Datum: NAD 27



MAPA 17
DISTRIBUCIÓN DE LA FAMILIA PHRYNOSOMATIDAE EN LA MIXTECA DE OAXACA

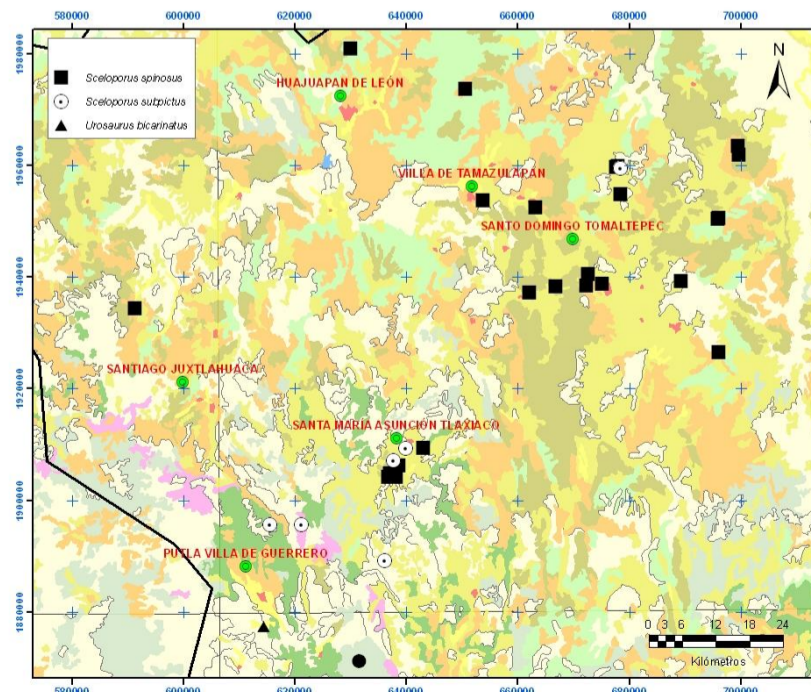
SIMBOLOGÍA



COMUNIDAD

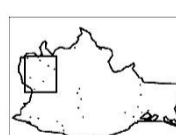
- AGRICULTURA DE TEMPORAL CON CULTIVOS ANUALES
- AGRICULTURA DE TEMPORAL CON CULTIVOS PERMANENTES Y SEMIPERMANENTES
- BOSQUE DE ENCIÑO
- BOSQUE DE ENCIÑO CON VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA Y HERBÁCEA
- BOSQUE DE PINO-ENCIÑO (INCLUYE ENCIÑO-PINO)
- BOSQUE DE PINO CON VEGETACIÓN SECUNDARIA
- BOSQUE DE PINO
- BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA CON VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA Y HERBÁCEA
- PASTIZAL INDUCIDO
- ASENTAMIENTO HUMANO
- CUERPO DE AGUA
- OTROS TIPOS DE VEGETACIÓN EN LOS QUE NO SE ENCONTRARON REGISTROS DE ESTAS ESPECIES DE LA FAMILIA PHRYNOSOMATIDAE
- LOCALIDADES
- LMITE ESTATAL

Fuente: Inventario Forestal Nacional, 2000
Escala base: 1:250,000
Proyección UTM
Cuadrícula: Cada 20,000 m.
Datum: NAD 27



MAPA 18
DISTRIBUCIÓN DE LA FAMILIA PHRYNOSOMATIDAE EN LA MIXTECA DE OAXACA

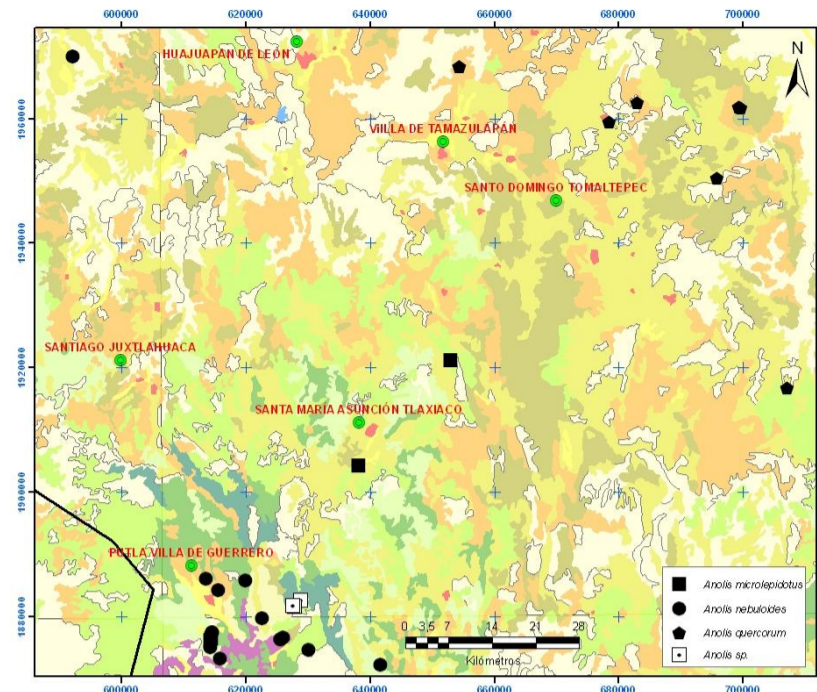
SIMBOLOGÍA



COMUNIDAD

- AGRICULTURA DE RIEGO (INCLUYE RIEGO EVENTUAL)
- AGRICULTURA DE TEMPORAL CON CULTIVOS ANUALES
- BOSQUE DE ENCIÑO
- BOSQUE DE ENCIÑO CON VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA Y HERBÁCEA
- BOSQUE DE PINO CON VEGETACIÓN SECUNDARIA
- BOSQUE DE PINO-ENCIÑO CON VEGETACIÓN SECUNDARIA
- BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA
- PASTIZAL INDUCIDO
- ASENTAMIENTO HUMANO
- CUERPO DE AGUA
- OTROS TIPOS DE VEGETACIÓN EN LOS QUE NO SE ENCONTRARON REGISTROS DE ESTAS ESPECIES DE LA FAMILIA PHRYNOSOMATIDAE
- LOCALIDADES
- LMITE ESTATAL

Fuente: Inventario Forestal Nacional, 2000
Escala base: 1:250,000
Proyección UTM
Cuadrícula: Cada 20,000 m.
Datum: NAD 27



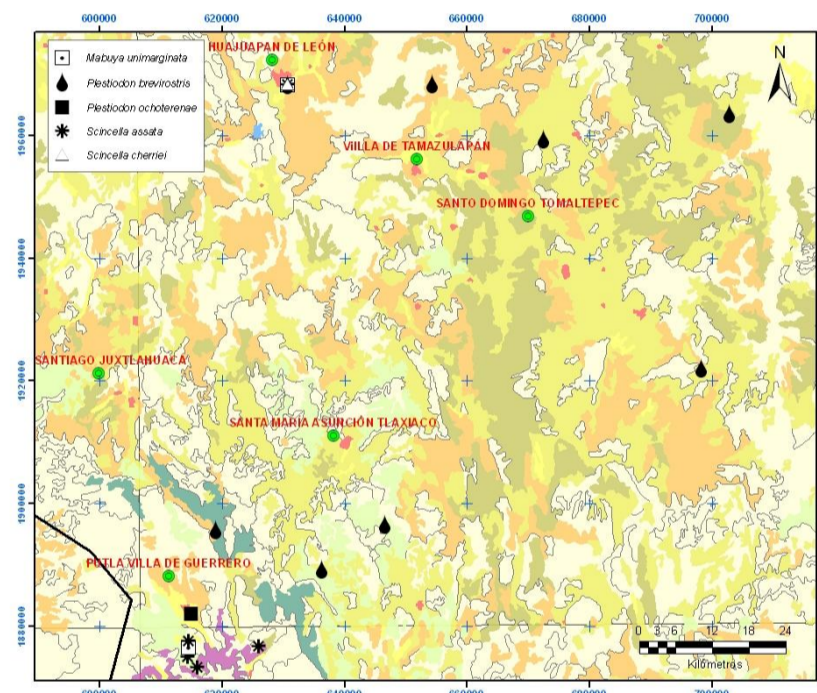
MAPA 19
DISTRIBUCIÓN DE LA FAMILIA POLYCHROTIDAE EN LA MIXTECA DE OAXACA

SIMBOLOGÍA

COMUNIDAD

- AGRICULTURA DE RIEGO (INCLUYE RIEGO EVENTUAL)
- AGRICULTURA DE TEMPORAL CON CULTIVOS ANUALES
- AGRICULTURA DE TEMPORAL CON CULTIVOS PERMANENTES Y SEMIPERMANENTES
- BOSQUE DE ENCIÑO
- BOSQUE DE PINO
- BOSQUE DE PINO CON VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA Y HERBÁCEA
- BOSQUE DE PINO-ENCIÑO (INCLUYE ENCIÑO-PINO)
- BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA CON VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA Y HERBÁCEA
- SABANA
- PASTIZAL INDUCIDO
- ASENTAMIENTO HUMANO
- CUERPO DE AGUA
- OTROS TIPOS DE VEGETACIÓN EN LOS QUE NO SE ENCONTRARON REGISTROS DE LA FAMILIA POLYCHROTIDAE
- LOCALIDADES
- LIMITESTATAL

Fuente: Inventario Forestal Nacional, 2000
Escala base: 1:250,000
Proyección UTM
Cuadrícula: Cada 20,000 m.
Datum: NAD 27



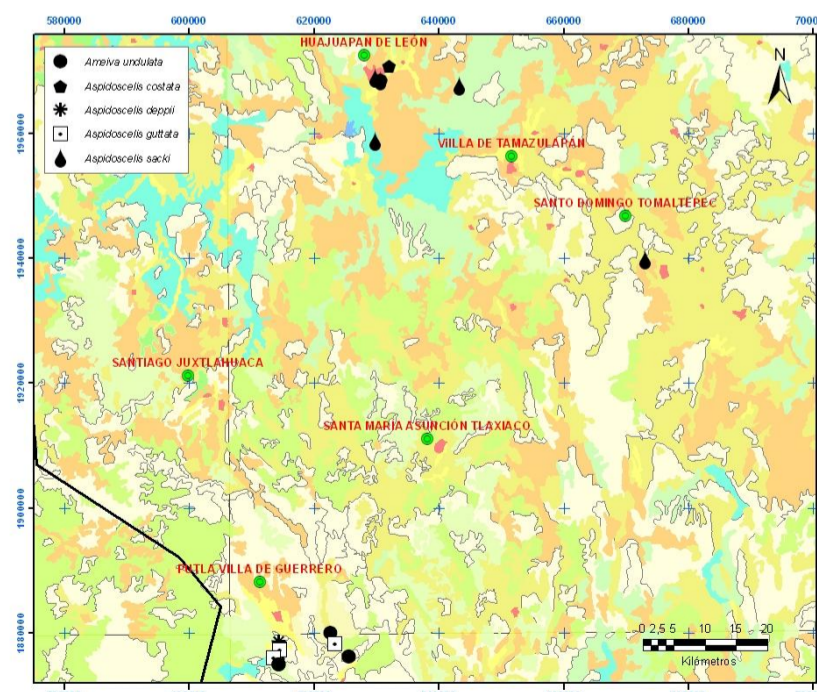
MAPA 20
DISTRIBUCIÓN DE LA FAMILIA SCINCIDAE EN LA MIXTECA DE OAXACA

SIMBOLOGÍA

COMUNIDAD

- AGRICULTURA DE RIEGO (INCLUYE RIEGO EVENTUAL)
- AGRICULTURA DE TEMPORAL CON CULTIVOS ANUALES
- BOSQUE DE ENCIÑO
- BOSQUE DE PINO
- BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA CON VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA Y HERBÁCEA
- SABANA
- CUERPO DE AGUA
- PASTIZAL INDUCIDO
- ASENTAMIENTO HUMANO
- OTROS TIPOS DE VEGETACIÓN EN LOS QUE NO SE ENCONTRARON REGISTROS DE LA FAMILIA SCINCIDAE
- LOCALIDADES
- LIMITESTATAL

Fuente: Inventario Forestal Nacional, 2000
Escala base: 1:250,000
Proyección UTM
Cuadrícula: Cada 20,000 m.
Datum: NAD 27



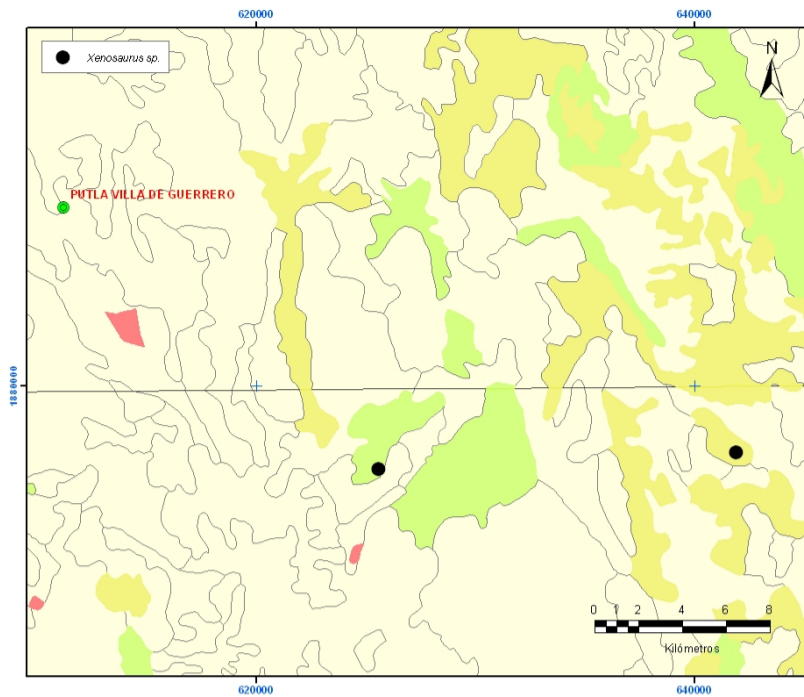
MAPA 21
DISTRIBUCIÓN DE LA FAMILIA TEIIDAE EN LA MIXTECA DE OAXACA

SIMBOLOGÍA

COMUNIDAD

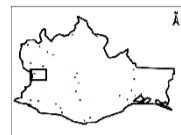
- AGRICULTURA DE RIEGO (INCLUYE RIEGO EVENTUAL)
- AGRICULTURA DE TEMPORAL CON CULTIVOS ANUALES
- AGRICULTURA DE TEMPORAL CON CULTIVOS PERMANENTES Y SEMIPERMANENTES
- BOSQUE DE ENCIÑO CON VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA Y HERBÁCEA
- BOSQUE DE PINO
- BOSQUE DE PINO-ENCIÑO (INCLUYE ENCIÑO-PINO)
- SELVA BAJA CADUCIFOLIA Y SUBCADUCIFOLIA CON VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA Y HERBÁCEA
- CUERPO DE AGUA
- PASTIZAL INDUCIDO
- ASENTAMIENTO HUMANO
- OTROS TIPOS DE VEGETACIÓN EN LOS QUE NO SE ENCONTRARON REGISTROS DE LA FAMILIA TEIIDAE
- LOCALIDADES
- LIMITESTATAL

Fuente: Inventario Forestal Nacional, 2000
Escala base: 1:250,000
Proyección UTM
Cuadrícula: Cada 20,000 m.
Datum: NAD 27



MAPA 22
DISTRIBUCIÓN DE LA FAMILIA XENOSAURIDAE EN LA MIXTECA DE OAXACA

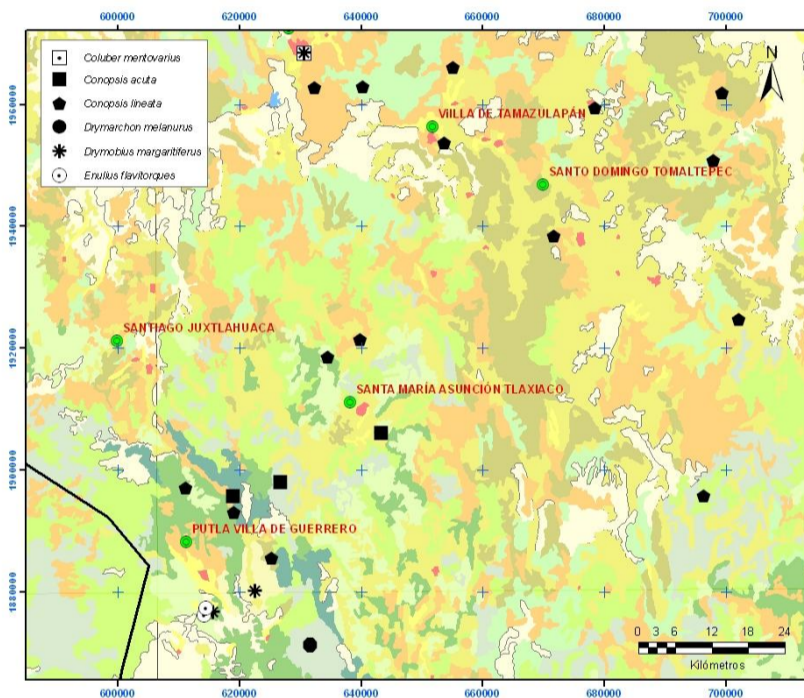
SIMBOLOGÍA



COMUNIDAD

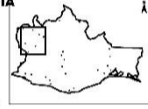
- AGRICULTURA DE TEMPORAL CON CULTIVOS ANUALES
- BOSQUE DE PINO-ENCINO (INCLUYE ENCINO-PINO)
- OTROS TIPOS DE VEGETACIÓN EN LOS QUE NO SE ENCONTRARON REGISTROS DE LA FAMILIA VIPERIDAE
- ASENTAMIENTO HUMANO
- LOCALIDADES

Fuente: Inventario Forestal Nacional, 2000
Escala base: 1:250,000
Proyección UTM
Cuadrícula: Cada 20,000 m.
Datum: NAD 27



MAPA 23
DISTRIBUCIÓN DE LA FAMILIA COLUBRIDAE EN LA MIXTECA DE OAXACA

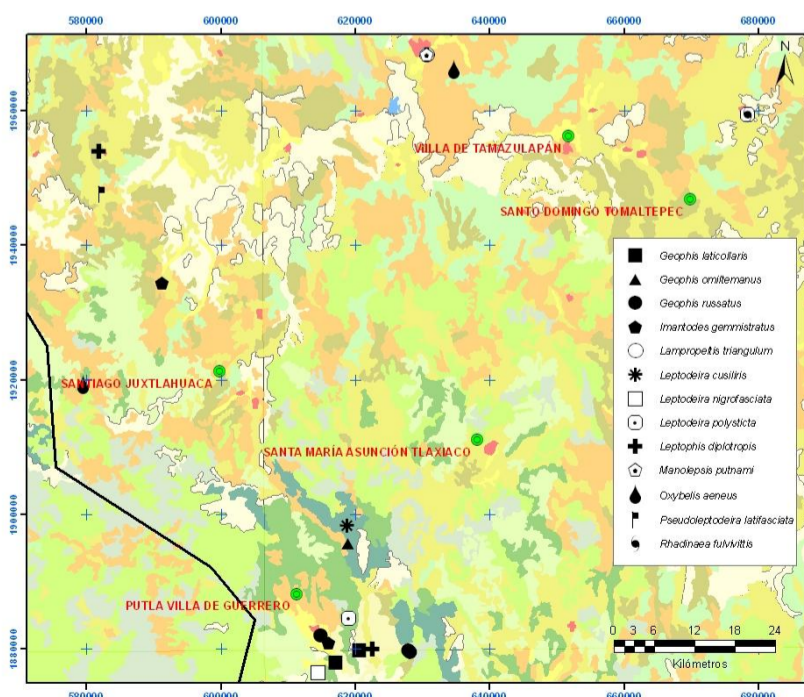
SIMBOLOGÍA



COMUNIDAD

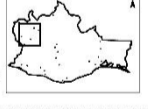
- AGRICULTURA DE REGO (INCLUYE REGO EVENTUAL)
- AGRICULTURA DE TEMPORAL CON CULTIVOS ANUALES
- AGRICULTURA DE TEMPORAL CON CULTIVOS PERMANENTES Y SEMIPERMANENTES
- BOSQUE DE ENENO
- BOSQUE DE PINO
- BOSQUE DE ENENO CON VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA Y HERBÁCEA
- BOSQUE DE PINO CON VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA Y HERBÁCEA
- BOSQUE DE PINO-ENCINO (INCLUYE ENCINO-PINO)
- BOSQUE DE PINO-ENCINO (INCLUYE ENCINO-PINO) CON VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA Y HERBÁCEA
- BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA CON VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA Y HERBÁCEA
- ASENTAMIENTO HUMANO
- PASTIZAL INDUCIDO
- CUERPO DE AGUA
- OTROS TIPOS DE VEGETACIÓN EN LOS QUE NO SE ENCONTRARON REGISTROS DE ESTAS ESPECIES DE LA FAMILIA COLUBRIDAE
- LOCALIDADES
- LMITE ESTATAL

Fuente: Inventario Forestal Nacional, 2000
Escala base: 1:250,000
Proyección UTM
Cuadrícula: Cada 20,000 m.
Datum: NAD 27



MAPA 24
DISTRIBUCIÓN DE LA FAMILIA COLUBRIDAE EN LA MIXTECA DE OAXACA

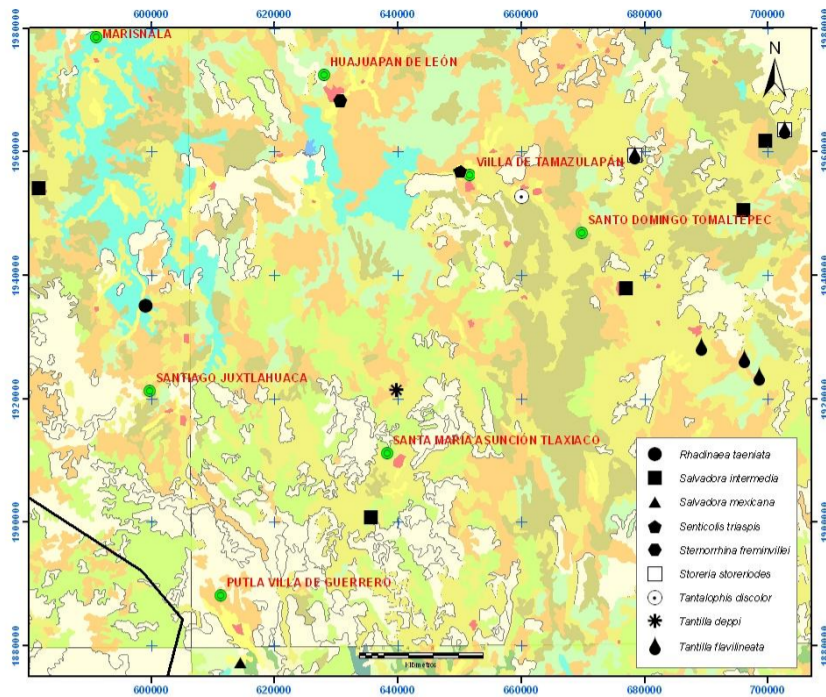
SIMBOLOGÍA



COMUNIDAD

- AGRICULTURA DE REGO (INCLUYE REGO EVENTUAL)
- AGRICULTURA DE TEMPORAL CON CULTIVOS ANUALES
- AGRICULTURA DE TEMPORAL CON CULTIVOS PERMANENTES Y SEMIPERMANENTES
- BOSQUE DE ENENO
- BOSQUE DE PINO
- BOSQUE DE ENENO CON VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA Y HERBÁCEA
- BOSQUE DE PINO CON VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA Y HERBÁCEA
- BOSQUE DE PINO-ENCINO (INCLUYE ENCINO-PINO)
- BOSQUE DE PINO-ENCINO CON VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA Y HERBÁCEA
- BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA CON VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA Y HERBÁCEA
- ASENTAMIENTO HUMANO
- PASTIZAL INDUCIDO
- CUERPO DE AGUA
- OTROS TIPOS DE VEGETACIÓN EN LOS QUE NO SE ENCONTRARON REGISTROS DE ESTAS ESPECIES DE LA FAMILIA COLUBRIDAE
- LOCALIDADES
- LMITE ESTATAL

Fuente: Inventario Forestal Nacional, 2000
Escala base: 1:250,000
Proyección UTM
Cuadrícula: Cada 20,000 m.
Datum: NAD 27



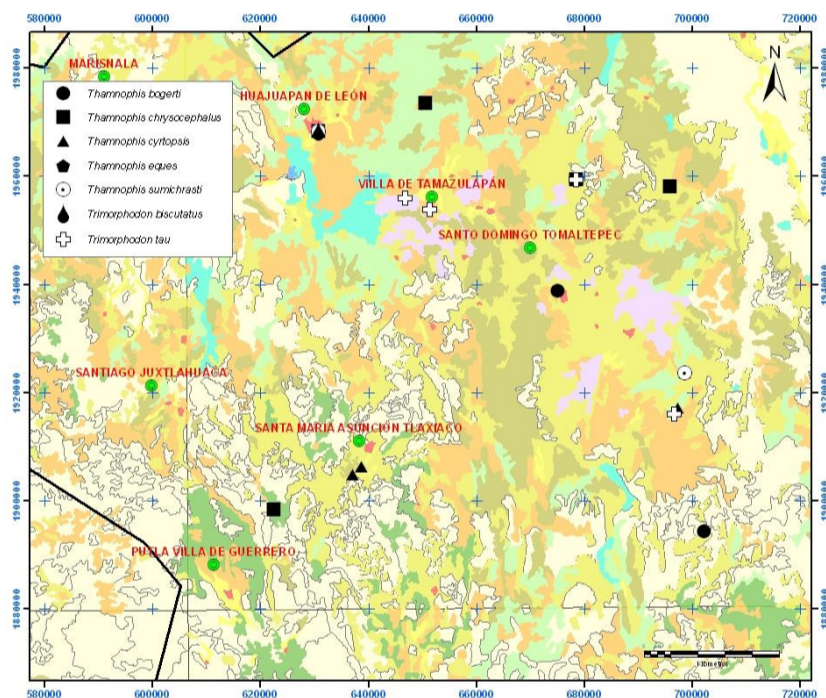
MAPA 25
DISTRIBUCIÓN DE LA FAMILIA COLUBRIDAE EN LA MIXTECA DE OAXACA

SIMBOLOGÍA

COMUNIDAD

- AGRICULTURA DE RIEGO (INCLUYE RIEGO EVENTUAL)
- AGRICULTURA DE TEMPORAL CON CULTIVOS ANUALES
- BOSQUE DE ENCINO
- BOSQUE DE PINO-ENCINO
- BOSQUE DE ENCINO CON VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA Y HERBÁCEA
- SELVA BAJA CADUCIFOLIA Y SUBCADUCIFOLIA CON VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA Y HERBÁCEA
- ASENTAMIENTO HUMANO
- PASTIZAL INDUCIDO
- CUERPO DE AGUA
- OTROS TIPOS DE VEGETACIÓN EN LOS QUE NO SE ENCONTRARON REGISTROS DE ESTAS ESPECIES DE LA FAMILIA COLUBRIDAE
- LOCALIDADES
- LÍMITE ESTATAL

Fuente: Inventario Forestal Nacional, 2000
Escala base: 1:250,000
Proyección UTM
Cuadrícula: Cada 20,000 m.
Datum: NAD 27



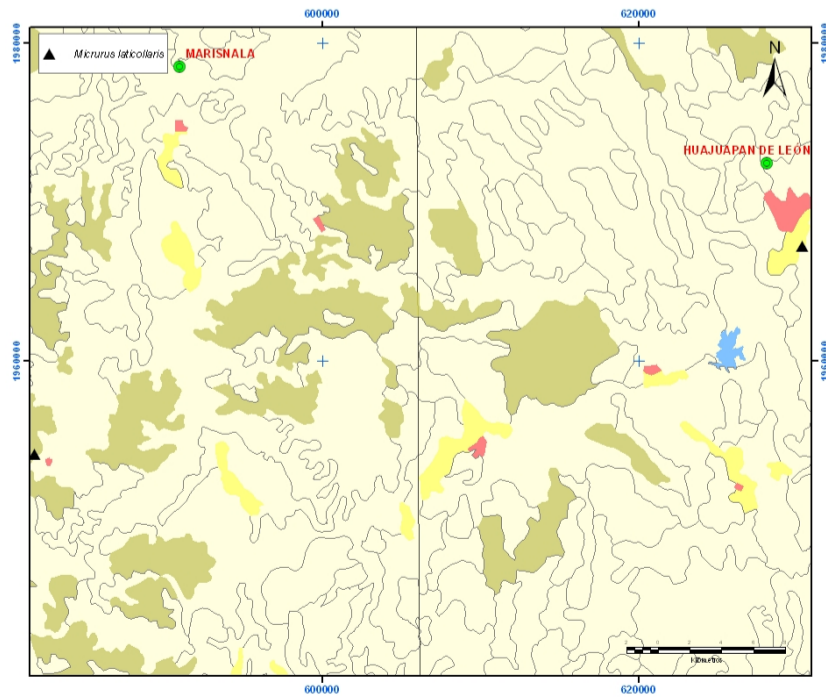
MAPA 26
DISTRIBUCIÓN DE LA FAMILIA COLUBRIDAE EN LA MIXTECA DE OAXACA

SIMBOLOGÍA

COMUNIDAD

- AGRICULTURA DE RIEGO (INCLUYE RIEGO EVENTUAL)
- AGRICULTURA DE TEMPORAL CON CULTIVOS ANUALES
- BOSQUE DE ENCINO
- BOSQUE DE PINO CON VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA Y HERBÁCEA
- BOSQUE DE ENCINO CON VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA Y HERBÁCEA
- CHAPARRAL
- ASENTAMIENTO HUMANO
- PASTIZAL INDUCIDO
- CUERPO DE AGUA
- OTROS TIPOS DE VEGETACIÓN EN LOS QUE NO SE ENCONTRARON REGISTROS DE ESTAS ESPECIES DE LA FAMILIA COLUBRIDAE
- LOCALIDADES
- LÍMITE ESTATAL

Fuente: Inventario Forestal Nacional, 2000
Escala base: 1:250,000
Proyección UTM
Cuadrícula: Cada 20,000 m.
Datum: NAD 27



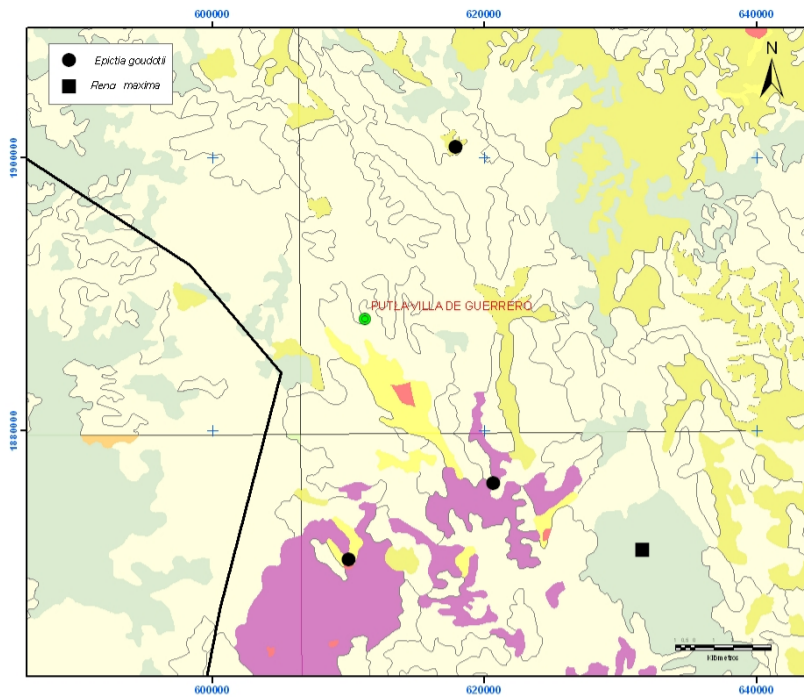
MAPA 27
DISTRIBUCIÓN DE LA FAMILIA ELAPIDAE EN LA MIXTECA DE OAXACA

SIMBOLOGÍA

COMUNIDAD

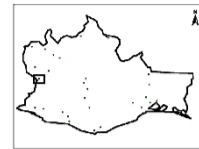
- AGRICULTURA DE RIEGO (INCLUYE RIEGO EVENTUAL)
- BOSQUE DE ENCINO
- ASENTAMIENTO HUMANO
- CUERPO DE AGUA
- OTROS TIPOS DE VEGETACIÓN EN LOS QUE NO SE ENCONTRARON REGISTROS DE LA FAMILIA ELAPIDAE
- LOCALIDADES

Fuente: Inventario Forestal Nacional, 2000
Escala base: 1:250,000
Proyección UTM
Cuadrícula: Cada 20,000 m.
Datum: NAD 27



MAPA 28
DISTRIBUCIÓN DE LA FAMILIA
LEPTOTYPHLOPIDAE
EN LA MIXTECA DE OAXACA

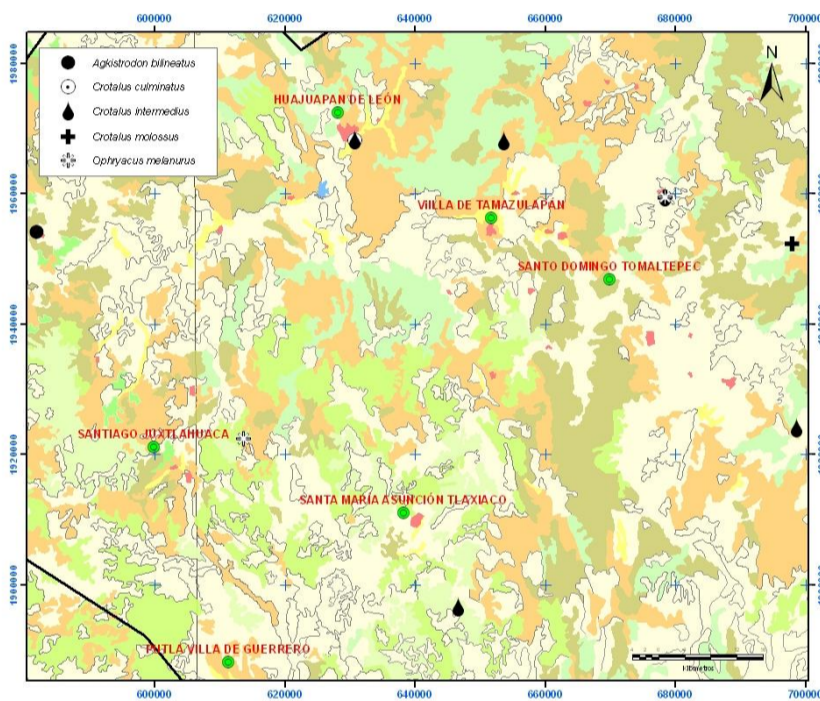
SIMBOLOGÍA



COMUNIDAD

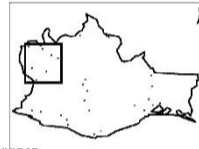
- AGRICULTURA DE RIEGO (INCLUYE RIEGO EVENTUAL)
- AGRICULTURA DE TEMPORAL CON CULTIVOS ANUALES
- SABANA
- BOSQUE DE PINO-ENCINO CON VEGETACIÓN SECUNDARIA
- ASENTAMIENTO HUMANO
- OTROS TIPOS DE VEGETACIÓN EN LOS QUE NO SE ENCONTRARON REGISTROS DE LA FAMILIA LEPTOTYPHLOPIDAE
- LOCALIDADES
- LIMITE ESTATAL

Fuente: Inventario Forestal Nacional, 2000
Escala base: 1:250,000
Proyección UTM
Cuadrícula: Cada 20,000 m.
Datum: NAD 27



MAPA 29
DISTRIBUCIÓN DE LA FAMILIA
VIPERIDAE
EN LA MIXTECA DE OAXACA

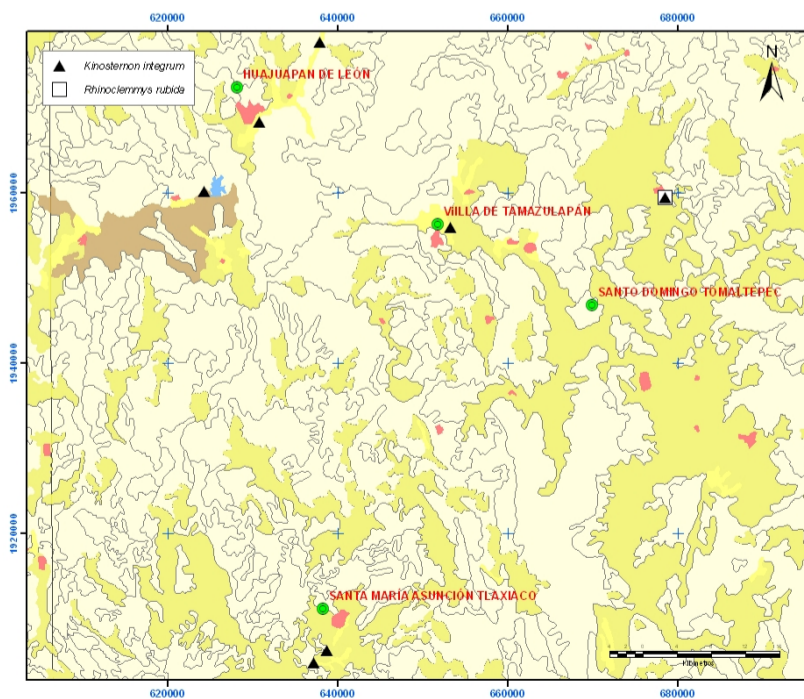
SIMBOLOGÍA



COMUNIDAD

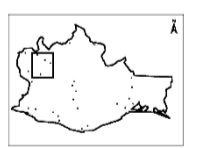
- AGRICULTURA DE RIEGO (INCLUYE RIEGO EVENTUAL)
- BOSQUE DE ENCINO
- BOSQUE DE ENCINO CON VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA Y HERBÁCEA
- BOSQUE DE PINO
- BOSQUE DE PINO-ENCINO (INCLUYE ENCINO-PINO)
- CUERPO DE AGUA
- PASTIZAL INDUCIDO
- ASENTAMIENTO HUMANO
- OTROS TIPOS DE VEGETACIÓN EN LOS QUE NO SE ENCONTRARON REGISTROS DE LA FAMILIA VIPERIDAE
- LOCALIDADES
- LIMITE ESTATAL

Fuente: Inventario Forestal Nacional, 2000
Escala base: 1:250,000
Proyección UTM
Cuadrícula: Cada 20,000 m.
Datum: NAD 27



MAPA 30
DISTRIBUCIÓN DE LOS TESTUDINES
EN LA MIXTECA DE OAXACA

SIMBOLOGÍA



COMUNIDAD

- AGRICULTURA DE RIEGO (INCLUYE RIEGO EVENTUAL)
- AGRICULTURA DE TEMPORAL CON CULTIVOS ANUALES
- SELVA BAJA CADUCIFOLIA Y SUBCADUCIFOLIA
- ASENTAMIENTO HUMANO
- CUERPO DE AGUA
- OTROS TIPOS DE VEGETACIÓN EN LOS QUE NO SE ENCONTRARON REGISTROS DE TESTUDINES
- LOCALIDADES

Fuente: Inventario Forestal Nacional, 2000
Escala base: 1:250,000
Proyección UTM
Cuadrícula: Cada 20,000 m.
Datum: NAD 27

ANEXO III. Gacetero de localidades de la Mixteca de Oaxaca

ESPECIE	LOCALIDAD	Proyección UTM (Metros)	
		Coordenada "x"	Coordenada "y"
<i>Dermophis oaxacae</i> (Mapa 1)	San Pedro Reyes, Putla Villa de Guerrero	615,898.60	1,873,167.65
<i>Bolitoglossa macrinii</i> (Mapa 2)	San Pedro Reyes, Putla Villa de Guerrero	615,898.60	1,873,167.65
<i>Bolitoglossa riletii</i> (Mapa 2)	5.6 Km al Sur de Putla de Guerrero	614,270.38	1,877,172.41
	Carretera San Pedro Siniyuvi-Llano Grande, San Pedro Yucuhiti	625,968.80	1,876,594.26
<i>Pseudoeurycea cochranae</i> (Mapa 2)	Huajuapán	630,720.43	1,968,369.85
	San Miguel Progreso, Distrito Tlaxiaco	640,143.71	1,908,865.13
	8 Km al Sureste de Tlaxiaco	643,179.24	1,905,566.52
	Km 24 Tlaxiaco-Yosondúa	696,451.47	1,895,676.51
<i>Pseudoeurycea maxima</i> (Mapa 2)	15.84 Km al Sureste de Nochixtlán	699,219.35	1,921,159.69
	6 Km al Sur de Putla de Guerrero	614,276.43	1,876,066.06
	Carretera Putla-Pinotepa	614,315.12	1,874,941.45
	San Vicente, Putla de Guerrero	614,953.79	1,881,970.50
<i>Pseudoeurycea mixteca</i> (Mapa 2)	Santa Ana del Progreso, Corral de Piedra	618,289.56	1,859,905.63
	6 Km al Oeste de San Juan Bautista Coixtlahuaca	671,964.08	1,959,830.35
	3 Km al Sur de San Pedro Jocotipac	702,673.02	1,961,732.82
	2 Km al Sur de San Pedro Jocotipac	702,655.58	1,963,448.33
	5 Km al Suroeste de San Pedro Jocotipac	703,426.33	1,960,679.72
	Tlaxiaco, esquina con Claudio Cruz e Isabela Católica	640,315.87	1,909,603.99
	Carretera San Andrés Chicahuaxtla-Tlaxiaco	626,518.67	1,899,924.98
<i>Thorius sp.</i> (Mapa 2)	Morelos, carretera Tlaxiaco-San Esteban Atlatluhuca	636,216.82	1,889,263.10
	Cerro Yucuyagna, 8 km al Sureste de Tlaxiaco	645,657.14	1,903,800.56
	7.5 km al Sureste de Llano de Guadalupe	646,649.32	1,896,633.59

ANEXO III. Continuación.

ESPECIE	LOCALIDAD	Proyección UTM (Metros)	
		Coordenada "x"	Coordenada "y"
	24.1 km al Suereste de Tlaxiaco sobre la carretera a San Miguel Huautla	647,186.07	1,890,472.20
	Km 24 Tlaxiaco-Yosondua	696,451.47	1,895,676.51
	500 m al Este de San Miguel Huautla	699,405.84	1,961,961.22
<i>Incilius cycladen</i> (Mapa 3)	4.8 km al Sur de Putla de Guerrero	616,927.07	1,878,109.10
<i>Incilius occidentalis</i> (Mapa 3)	Huajuapán de León	629,833.46	1,968,917.30
	La Nopalera, Santa Lucía Monteverde	631,625.75	1,871,195.27
	4.8 Km al Norte de Tlaxiaco, carretera No.125	639,930.32	1,914,216.26
	5 Km al Noroeste de Tlaxiaco, sobre la carretera No. 125 a Tlacotepec	641,921.46	1,906,762.67
	3.2 Km al Este de Tlaxiaco	643,162.18	1,909,438.50
	San Juan Bautista Coixtlahuaca	677,974.48	1,959,883.05
	4.5 Km al Sur de San Juan Bautista Coixtlahuaca	678,536.14	1,956,383.36
	300 m al Suroeste de Santiago Apoala	697,866.32	1,950,785.08
	14.4 Km al Sureste de Nochixtlán	698,659.16	1,924,105.76
	3 Km al Este de San Miguel Huautla	702,895.69	1,963,595.28
<i>Rhinella marina</i> (Mapa 3)	Putla de Guerrero	613,887.28	1,882,333.44
	1 Km al Sur de Putla de Guerrero, sobre la carretera 125	615,310.66	1,881,603.68
	San Isidro Palizada	617,892.96	1,885,121.73
<i>Craugastor mexicanus</i> (Mapa 4)	7.5 km al Sureste de Llano de Guadalupe	646,649.32	1,896,633.59
	Reyes de Llano Grande	628,212.85	1,882,531.03
<i>Craugastor pygmaeus</i> (Mapa 4)	6.4 Km al Sur de Putla de Guerrero	613,566.57	1,876,062.19
	11.2 Km al Sur de Putla de Guerrero	614,451.88	1,876,435.81
	Santa Ana del Progreso; Propiedad Corral de Piedra	618,289.60	1,859,898.25
	11.2 Km al Sur de Chicahuaxtla	619,345.43	1,889,617.12

ANEXO III. Continuación.

ESPECIE	LOCALIDAD	Proyección UTM (Metros)	
		Coordenada "x"	Coordenada "y"
	Carretera Putla- San Pedro Siniyuvi	622,617.09	1,879,690.72
<i>Craugastor rugulosus</i> (Mapa 4)	4.8 Km al Sur de Putla de Guerrero	616,918.80	1,879,584.25
	11.2 Km al Sur de Chicahuaxtla	619,345.43	1,889,617.12
<i>Eleutherodactylus nitidus</i> (Mapa 5)	11.2 Km al Sur de Chicahuaxtla	613,492.85	1,889,584.28
	1.6 Km al Sureste de Yanhuitlan	624,009.76	1,880,731.62
	4,8 Km al Noroeste de Yanhuitlan	677,610.65	1,941,065.30
	15.84 Km al Sureste de Nochixtlan	677,511.26	1,952,316.19
	22,4 Km al Norte de Nochixtlán	690,638.48	1,948,194.02
	Poblado de San Miguel Huautla	697,700.04	1,961,636.77
<i>Eleutherodactylus pipilans</i> (Mapa 5)	6.4 Km al Sur de Putla de Guerrero	613,566.57	1,876,062.19
	11.2 Km al Sur de Putla de Guerrero	614,451.88	1,876,435.81
	2 Km al Este de La Nopalera, Santa Lucia Monteverde	641,726.60	1,872,130.95
<i>Eleutherodactylus syristes</i> (Mapa 5)	1 Km al Norte de La Pedrera, Santa Lucia Monteverde	630,083.88	1,874,591.01
	Huajuapan	630,720.43	1,968,369.85
<i>Charadrahyla altipotens</i> (Mapa 6)	Coixtlahuaca	678,508.12	1,959,518.90
<i>Ecnomihyla miotympanum</i> (Mapa 6)	500 m. al Este de San Miguel Huahutla	697,756.22	1,961,914.04
<i>Exerodonta melanoma</i> (Mapa 6)	12 Km al Norte de Putla Guerrero, sobre la carretera No. 125	619,900.20	1,885,686.41
<i>Exerodonta pinorum</i> (Mapa 6)	3.3 Km al Norte de San Vicente, cerca de Putla de Guerrero	614,239.08	1,884,179.35
<i>Exerodonta sumicrasti</i> (Mapa 6)	Llano Grande, Santa María Yucuhuiti	627,572.81	1,881,779.64
	La Nopalera, Santa Lucía Monteverde	629,511.31	1,873,899.01
<i>Hyla arenicolor</i> (Mapa 6)	Sylacayoapan, Rio la Victoria	591,301.60	1,934,404.72
	3.2 Km al Este de Huajuapan de León	632,720.36	1,968,383.11

ANEXO III. Continuación.

ESPECIE	LOCALIDAD	Proyección UTM (Metros)	
		Coordenada "x"	Coordenada "y"
	Tlaxiaco	640,314.61	1,909,788.40
	32 Km al Sureste de Huajuapán	649,188.64	1,955,958.42
	Coixtlahuaca	678,508.12	1,959,518.90
<i>Hyla euphorbiaceae</i> (Mapa 6)	3.2 Km al Noreste de San Andrés Chicahuaxtla	618,946.57	1,897,298.27
	44,64 Km al Norte de Putla de Guerrero (por carretera a San Andrés Chicahuaxtla)	618,944.44	1,897,667.07
	2.4 Km al Sur de Chicahuaxtla	620,560.43	1,894,172.76
	15 Km al Norte de Tlaxiaco	631,739.45	1,920,611.97
	3.2 Km al Suroeste de Tlaxiaco	637,715.87	1,907,139.52
	44.64 Km al Norte de Putla de Guerrero	666,941.91	1,925,849.76
	Coixtlahuaca	678,508.12	1,959,518.90
	3 Km al Sur de San Miguel Huautla, Laguna de Chicle de Santa Catarina Ocotlán	695,966.06	1,958,176.12
<i>Plectrohyla ameibothalame</i> (Mapa 7)	1 Km al Noroeste de San Pedro Nopala	653,326.63	1,969,638.13
	1 Km al Suroeste de Yosocuno	653,691.40	1,968,165.43
	Yosocuno, San Pedro Nopala	654,395.28	1,968,539.77
<i>Plectrohyla bistincta</i> (Mapa 7)	Coixtlahuaca	678,508.12	1,959,518.90
<i>Plectrohyla cembra</i> (Mapa 7)	7 Km al Sureste de Llano de Guadalupe	646,649.32	1,896,633.59
<i>Plectrohyla pentheter</i> (Mapa 7)	25 Km al Norte de Putla de Guerrero sobre carretera No. 125	618,763.98	1,898,219.24
	11.2 Km al Sur de Chicahuaxtla	619,345.43	1,889,617.12
	Carretera Miramar-Llano Grande, Santa María Yucuhuiti	628,169.90	1,879,416.76
	Huajuapán	630,720.43	1,968,369.85
<i>Ptychohyla erythromma</i> (Mapa 7)	Ranchería Siniyuvi, Río Las Peñas	622,611.94	1,880,063.19
	Morelos	636,216.82	1,889,263.10

ANEXO III. Continuación.

ESPECIE	LOCALIDAD	Proyección UTM (Metros)	
		Coordenada "x"	Coordenada "y"
<i>Ptychohyla leonhardschultzei</i> (Mapa 7)	6 Km al Sur de Putla de Guerrero sobre carretera	614,276.43	1,876,066.06
	19.5 Km al Noreste de Putla de Guerrero por la carretera No. 125	619,879.26	1,889,312.87
	Morelos	636,216.82	1,889,263.10
	Huajuapán	630,720.43	1,968,369.85
<i>Smilisca baudini</i> (Mapa 7)	2 Km al Sur de Putla de Guerrero sobre carretera No. 125	615,310.66	1,881,603.68
	14 Km al Norte de Putla de Guerrero sobre carretera No. 125	618,795.76	1,892,687.34
	12 Km al Norte de Putla de Guerrero sobre carretera No. 125	619,900.20	1,885,686.41
	Huajuapán	630,720.43	1,968,369.85
<i>Tlalocohyla smithii</i> (Mapa 7)	6.4 Km al Sur de Putla de Guerrero	613,566.57	1,876,062.19
	6.4 Km al Norte de Putla de Guerrero	614,391.11	1,887,499.36
	1 Km al Norte de Putla de Guerrero, sobre carretera No. 125	614,416.48	1,882,889.53
	12 Km al Norte de Putla de Guerrero, sobre carretera No. 125	619,900.20	1,885,68.41
	Carretera La Nopalera-Siniyuvi, Putla Villa de Guerrero Huajuapán	624,132.28 630,720.43	1,874,545.62 1,968,369.85
<i>Leptodactylus melanonotus</i> (Mapa 8)	6.4 Km al Sur de Putla de Guerrero	613,570.10	1,876,065.90
	1 Km al Sur de Putla de Guerrero, carretera 125	615,310.66	1,881,603.68
	Huajuapán	630,720.43	1,968,369.85
<i>Gastrophryne usta</i> (Mapa 9)	1 Km al Sur de Putla de Guerrero, carretera No. 125	615,310.66	1,881,603.68
<i>Hypopachus variolosus</i> (Mapa 9)	1 Km al Sur de Putla de Guerrero, carretera No. 125	615,310.66	1,881,603.68
<i>Lithobates forreri</i> (Mapa 10)	2 Km al Oeste del Amate	614,526.25	1,877,437.50
	Huajuapán de León	629,833.46	1,968,917.30

ANEXO III. Continuación.

ESPECIE	LOCALIDAD	Proyección UTM (Metros)	
		Coordenada "x"	Coordenada "y"
	3.2 Km al Norte de Tlaxiaco	639,588.26	1,912,365.31
<i>Lithobates sierramadrensis</i> (Mapa 10)	4,8 Km al Sur de Putla de Guerrero	616,927.07	1,878,109.10
	25 Km al Norte de Putla de Guerrero, carretera No. 125	618,763.98	1,898,219.24
	Ranchería Siniyuvi, Río Las Peñas	622,611.94	1,880,063.19
<i>Lithobates spectabilis</i> (Mapa 10)	Barranca La Pila- El Salado, Santiago Tamazola	583,151.70	1,953,952.13
	Barranca La Casita- El Redondo, Santiago Tamazola	583,440.69	1,952,478.18
	Barranca La Pila- La Peña, Santiago Tamazola	583,613.78	1,953,363.99
	Santiago Tamazola, La Tranca, cerca de la presa de Santiago Tamazola	584,851.26	1,953,369.20
	Huajuapán	629,833.46	1,968,917.30
	11.2 Km al Sur de Tamazulapán	651,407.53	1,943,064.70
	3 Km al Sur de San Miguel Huautla, Laguna de Chicle de Santa Catarina Ocotlán	695,966.06	1,958,176.12
<i>Lithobates zweifeli</i> (Mapa 10)	Barranca La Pila- El Salado, Santiago Tamazola	583,151.70	1,953,952.13
	Barranca La Casita- El Redondo, Santiago Tamazola	583,440.69	1,952,478.18
	Barranca La Pila- La Peña, Santiago Tamazola	583,613.78	1,953,363.99
	Huajuapán de León	629,833.46	1,968,917.30
	16 Km al Noreste de Huajuapán de León	637,720.68	1,978,007.43
	Coixtlahuaca	678,508.12	1,959,518.90
	300 m al Suroeste de Santiago Apoala	697,866.32	1,950,785.08
<i>Spea multiplicata</i> (Mapa 11)	1.6 Km al Oeste de Yanhuitlán	677,107.33	1,937,925.16
	3.56 Km al Sur, 2.88 Km al Este de Yanhuitlán	678,368.92	1,935,353.91
	Nochixtlán	688,143.26	1,931,199.83
	San Miguel Huautla, Poblado	697,700.04	1,961,636.77
<i>Abronia mixteca</i> (Mapa 12)	Al Este de Morelos	636,216.82	1,889,263.10
	3.2 Km al Norte de Tlaxiaco	639,941.25	1,912,616.31

ANEXO III. Continuación.

ESPECIE	LOCALIDAD	Proyección UTM (Metros)	
		Coordenada "x"	Coordenada "y"
	500 m. al Sureste de Yosocuno	651,540.17	1,972,206.54
	Yosocuno, San Pedro Nopala	654,395.28	1,968,539.77
	Coixtlahuaca	678,508.12	1,959,518.90
<i>Gerrhonotus liocephalus</i> (Mapa 12)	Coixtlahuaca	678,508.12	1,959,518.90
<i>Mesaspis gadovii</i> (Mapa 12)	Llano Grande, Santa María Yucuhuiti	629,091.51	1,882,465.15
	Morelos	636,216.82	1,889,263.10
	Cerro Yucuyacua	702,895.69	1,963,595.18
<i>Hemidactylus frenatus</i> (Mapa 13)	Putla de Guerrero	614,738.57	1,882,068.89
<i>Heloderma horridum</i> (Mapa 14)	Huajuapán de León	630,720.43	1,968,369.85
<i>Phrynosoma braconnieri</i> (Mapa 15)	Carretera Santiago Yolomecalt-Tlaxiaco, Km 26.	651,320.42	1,931,068.60
	2,8 Km al Oeste de Santiago Apoala	695,952.88	1,950,489.58
<i>Sceloporus formosus</i> (Mapa 15)	San Andrés Chicahuaxtla, 3.68 Km al Noreste por la carretera No. 125, 35.2 Km al Suroeste de Tlaxiaco por la carretera No. 125	621,255.62	1,896,574.08
	1.6 Km al Este de Chicahuaxtla	621,261.03	1,895,652.09
	9.6 Km al Suroeste de Cuquila	626,555.26	1,899,740.80
	Reyes Llano Grande, Cerro Yucucumite	628,212.85	1,882,531.03
	Huajuapán	630,720.43	1,968,369.85
	Morelos	636,216.82	1,889,263.10
	La Unión Altamira Monteverde	638,221.38	1,879,345.70
	27.8 Km al Sureste de Tlaxiaco sobre carrtera hacia San Miguel	646,266.70	1,895,076.21
	Cerro Yucunino, Llano de Guadalupe	646,437.38	1,896,764.87
	Yosocuno, San Pedro Nopala	654,395.28	1,968,539.77
	9.6 Km al Oeste de Yanhuitlan, Nochixtán	667,319.16	1,939,130.24

ANEXO III. Continuación.

ESPECIE	LOCALIDAD	Proyección UTM (Metros)	
		Coordenada "x"	Coordenada "y"
	1.5 Km al Este de San Miguel Huautla	699,701.40	1,961,871.94
<i>Sceloporus gadoviae</i> (Mapa 15)	Huajuapán	630,720.43	1,968,369.85
<i>Sceloporus grammicus</i> (Mapa 15)	San Andrés Chicahuaxtla, 3.68 Km al Noreste por la carretera No. 125, 35.2 Km al Suroeste de Tlaxiaco por la carretera No. 125	621,255.62	1,896,574.08
	1.6 Km al Este de Chicahuaxtla	621,261.03	1,895,652.09
	Morelos	636,216.82	1,889,263.10
	6.4 Km al Suroeste de Tlaxiaco	637,158.43	1,904,787.80
	6 km al Suroeste de Tlaxiaco, El Vergel	638,225.54	1,904,241.70
	3.2 Km al Suroeste de Tlaxiaco	638,743.57	1,906,273.77
	7.5 Km al Sureste de Llano de Guadalupe	646,649.32	1,896,633.59
	Yosocuno, San Pedro Nopala	650,645.70	1,973,675.23
	16 Km al Norte, 12,8 Km al Este de Tlaxiaco	652,426.74	1,925,182.47
	Coixtlahuaca	678,508.12	1,959,518.90
	Km. 24 Tlaxiaco-Yosondúa, Llano de Guadalupe	696,451.47	1,895,676.51
<i>Sceloporus horridus</i> (Mapa 16)	Cerro del Ocote	581,842.95	1,954,094.26
	La Hacienda, Huajuapán de León	630,374.35	1,967,261.04
	Huajuapán	630,720.43	1,968,369.85
	13.6 Km al Este de Huajuapán	643,085.04	1,968,820.25
	3,2 Km al Noroeste de Tamazulapán	649,902.93	1,955,956.38
	Las Campanas, Huajuapán de León	664,562.17	1,935,421.30
	14.4 Km al Sureste de Huajuapán	692,297.54	1,960,381.18
<i>Sceloporus jalapae</i> (Mapa 16)	8 Km al Noroeste de Huajuapán	626,908.49	1,985,308.25
	4.8 Km al Noroeste de Huajuapán	628,408.20	1,970,752.24
	12 Km al Norte de Tlaxiaco, sobre la carretera 190	639,881.00	1,921,413.85
	3,2 Km al Noroeste de Tamazulapán	649,902.93	1,955,956.38
	Yosocuno, San Pedro Nopala	650,645.70	1,973,675.23

ANEXO III. Continuación.

ESPECIE	LOCALIDAD	Proyección UTM (Metros)	
		Coordenada "x"	Coordenada "y"
	16 Km al Norte, 12.8 Km al Este de Tlaxiaco	652,426.74	1,925,182.47
	9.6 Km al Sur de Tamazulapan	660,175.12	1,952,904.20
	6.5 Km al Oeste de San Juan Bautista Coixtlahuaca	671,612.11	1,959,642.87
	2 Km al Sur de Tepelmeme Villa de Morelos	673,956.20	1,974,604.07
	300 m al Sureste de Tepelmeme Villa de Morelos	674,299.74	1,975,713.84
	2 Km al Suroeste de San Juan Bautista Coixtlahuaca	676,576.57	1,958,026.07
	4 Km al Sur de San Juan Bautista Coixtlahuaca	678,534.49	1,956,567.80
	Río Blanco	682,673.99	1,961,524.19
	2.5 Km al Sureste de Río Blanco	684,457.55	1,959,772.58
	9,6 Km al Sureste de Nochixtlan	696,156.50	1,926,479.58
	1 Km al Oeste de Santiago Apoala	697,659.05	1,950,875.27
	Santiago Apoala, Pueblo	698,012.80	1,950,878.76
	1.5 Km al Este de San Miguel Huautla	699,701.40	1,961,871.94
<i>Sceloporus megalepidurus</i> (Mapa 16)	Yosocuno, San Pedro Nopala	650,645.70	1,973,675.23
	12 Km al Este de Tamazulapan	668,129.34	1,953,341.97
	3.2 Km al Oeste de Yanhuitlan	673,09.24	1,938,444.71
	7 Km al Noreste de San Juan Bautista Coixtlahuaca	684,311.32	1,962,891.99
<i>Sceloporus melanorhinus</i> (Mapa 16)	Huajuapan	630,720.43	1,968,369.85
	2 Km Este de La Nopalera, Santa Lucia Monteverde	641,726.60	1,872,130.95
<i>Sceloporus ochoterenae</i> (Mapa 16)	Barranca Corre Quemado	581,842.95	1,954,094.26
	Yucuyachi	585,413.00	1,945,995.79
	7.2 Km al Noroeste de Huajuapan	626,979.64	1,974,243.36
	Coixtlahuaca	678,508.12	1,959,518.90
<i>Sceloporus omiltemanus</i> (Mapa 17)	Tlapancingo	581,404.98	1,931,227.85
	6.4 Km al Sur de Chicahuaxtla	619,326.67	1,892,874.79
	Llano de Guadalupe	628,203.98	1,882,530.97
	3.2 Km al Suroeste de Cuquila	632,563.49	1,902,729.14

ANEXO III. Continuación.

ESPECIE	LOCALIDAD	Proyección UTM (Metros)	
		Coordenada "x"	Coordenada "y"
	Al Este de Morelos	636,216.82	1,889,263.10
	3.2 Km al Este de Tlaxiaco	636,794.15	1,906,260.71
	4.8 Km al Suroeste de Tlaxiaco	637,686.42	1,905,344.58
	6 Km al Suroeste de Tlaxiaco, El Vergel	638,225.54	1,904,241.70
	3.2 Km al Suroeste de Tlaxiaco	638,743.57	1,906,273.77
	3.2-6.4 Km al Suroeste de Tlaxiaco por carretera No. 125	639,266.48	1,907,568.24
	15 Km al Norte de Tlaxiaco	639,860.40	1,924,413.50
	12 Km al Norte de Tlaxiaco, sobre la carretera 190	639,881.00	1,921,413.85
	6.4 Km al Norte de Tlaxiaco	639,923.68	1,915,133.89
	3.2 Km al Norte de Tlaxiaco	639,943.86	1,912,183.31
	Yosocuno, San Pedro Nopala	650,645.70	1,973,675.23
	16 Km al Norte, 12.8 Km al Este de Tlaxiaco	652,426.74	1,925,182.47
	Tamazulapan	653,802.27	1,953,783.82
	14.4 Km al Oeste de Yanhuitlan	661,883.78	1,938,350.73
	16 Km al Este de Tamazulapan	666,904.76	1,952,593.94
	Teposcolula	667,609.65	1,952,046.48
	4.8 Km al Oeste de Yanhuitlan	671,793.53	1,938,432.61
	6 Km al Oeste de San Juan Bautista Coixtlahuaca	671,964.08	1,959,830.35
	16 Km al Oeste, 8 Km al Norte de Nochixtlán	672,324.42	1,938,437.14
	4.8 Km al Noroeste de Yanhuitlan	672,660.99	1,940,468.96
	Tepelmeme Villa de Morelos	673,938.36	1,976,632.95
	8 Km al Noroeste de Tepelmeme	674,247.67	1,981,616.04
	Yanhuitlán	675,152.65	1,938,830.38
	1.6 Km al Oeste de Yanhuitlan	677,107.33	1,937,925.16
	200 m al Este de San Juan Bautista Coixtlahuaca	677,799.35	1,959,697.03
	100 m de San Juan Bautista Coixtlahuaca	677,974.76	1,959,852.31
	5 Km al Sur de San Juan Bautista Coixtlahuaca	678,202.23	1,954,166.89
	4 Km al Sur de San Juan Bautista Coixtlahuaca	678,534.49	1,956,567.80
	4.5 Km al Sur de San Juan Bautista Coixtlahuaca	678,536.14	1,956,383.36

ANEXO III. Continuación.

ESPECIE	LOCALIDAD	Proyección UTM (Metros)	
		Coordenada "x"	Coordenada "y"
	1 Km al Este de Río Blanco	683,674.38	1,961,533.44
	3 Km al Sur de San Miguel Huautla, Laguna de Chicle de Santa Catarina Ocotlán	695,966.06	1,958,176.12
	400 m al Oeste Santiago Apoala	697,806.45	1,950,876.73
	Santiago Apoala, Pueblo	698,012.80	1,950,878.76
	500 m al Este de San Miguel Huautla	699,405.84	1,961,961.22
	El Fortín, 26 Km al Sur, 20 Km al Este de Nochixtlán	708,239.48	1,905,200.18
<i>Sceloporus siniferus</i> (Mapa 17)	6,4 Km al Sur de Putla de Guerrero	613,566.57	1,876,062.19
	11.2 Km al Sur de Putla de Guerrero	613,593.59	1,871,083.64
	San Isidro Palizada	617,892.96	1,885,121.73
	Santa Ana del Progreso	618,289.60	1,859,898.25
	13 Km al Sur del Amate (Cerca de Santa Ana del Progreso)	621,542.58	1,882,899.18
	2 Km Este de La Nopalera, Santa Lucía Monteverde	641,726.60	1,872,130.95
	6.4 Km al Sur de Tamazulapan	653,336.66	1,945,292.52
	Coixtlahuaca	678,508.12	1,959,518.90
<i>Sceloporus sp.</i> (Mapa 17)	Miramar, SW Reyes Llano Grande	624,655.64	1,882,509.43
	Media Cuesta, Santa María Yucuhuiti	627,135.16	1,877,895.24
<i>Sceloporus spinosus</i> (Mapa 18)	Silacayoapan	591,301.60	1,934,404.72
	12.16 Km al Norte de Huajuapán de León	630,107.76	1,980,937.36
	7.68 Km al Suroeste de Tlaxiaco	636,807.65	1,904,232.22
	6.4 Km al Suroeste de Tlaxiaco	637,158.43	1,904,787.80
	6 Km al Suroeste de Tlaxiaco, El Vergel	638,225.54	1,904,241.70
	3.2 Km al Suroeste de Tlaxiaco	638,743.57	1,906,273.77
	3.2 Km al Este de Tlaxiaco	643,162.18	1,909,438.50
	Yosocuno	650,645.70	1,973,675.23
	Tamazulapan	653,802.30	1,953,780.13
	6.4 Km al Suroeste de Teposcolula	662,069.62	1,937,245.58

ANEXO III. Continuación.

ESPECIE	LOCALIDAD	Proyección UTM (Metros)	
		Coordenada "x"	Coordenada "y"
	12 Km al Este de Tamazulapan	663,191.25	1,952,563.35
	9.6 Km al Oeste de Yanhuitlan	666,838.61	1,938,391.068
	4.8 Km al Noroeste de Yanhuitlan	67,660.99	1,940,468.96
	16 Km al Norte, 12.8 Km al Este de Tlaxiaco	672,324.42	1,938,437.14
	Yanhuitlán, exconvento de Yanhuitlán	675,152.65	1,938,830.38
	200 m al Este de San Juan Bautista Coixtlahuaca	677,799.35	1,959,697.03
	100 m al Oeste del Pueblo de Coixtlahuaca	677,974.48	1,959,883.05
	4.5 Km al Sur de San Juan Bautista Coixtlahuaca	678,549.31	1,954,907.82
	1 Km al Norte de Amatlán	689,306.57	1,939,327.08
	2,8 Km al Oeste de Santiago Apoala	695,952.88	1,950,489.58
	9.6 Km al Sureste de Nochixtlan	696,156.50	1,926,479.58
	2 Km al Oeste Santiago Apoala	696,187.51	1,950,614.86
	2 Km al Este de San Miguel Huautla	699,685.07	1,963,501.34
	1.5 Km al Este de San Miguel Huautla	699,701.40	1,961,871.94
	Las Peñas, a orillas de Tezcatlan de Segura N. 17		
<i>Sceloporus subpictus</i> (Mapa 18)	3.84 Km al Oeste de San Andrés Chicahuaxtla	615,587.42	1,895,619.59
	16 Km al Suroeste de Cuquila (1.6 Km al Este de Chicahuaxtla)	621,261.03	1,895,652.09
	Morelos	636,216.82	1,889,263.10
	3.2 Km al Suroeste de Tlaxiaco	637,715.87	1,907,139.52
	Tlaxiaco	639,962.75	1,909,417.16
	Coixtlahuaca	678,508.12	1,959,518.90
<i>Urosaurus bicarinatus</i> (Mapa 18)	2 Km al Oeste del Amate	614,526.25	1,877,437.50
<i>Phyllodactylus tuberculatus</i> (Mapa 13)	8 Km al Sur de Putla de Guerrero	616,576.29	1,877,369.55
	11.2 Km al Sur de Putla de Guerrero	619,345.43	1,889,617.12
<i>Anolis microlepidotus</i> (Mapa 19)	6 Km al Sur de Putla de Guerrero	614,276.43	1,876,066.06
	11.2 Km al Sur de Putla de Guerrero	614,451.88	1,876,435.81

ANEXO III. Continuación.

ESPECIE	LOCALIDAD	Proyección UTM (Metros)	
		Coordenada "x"	Coordenada "y"
<i>Anolis nebuloides</i> (Mapa 19)	6 Km al Suroeste de Tlaxiaco, El Vergel	638,225.54	1,904,241.70
	12.8 Km al Norte, 12.8 Km al Este de Tlaxiaco	653,047.46	1,921,129.65
	500 m al Sur de Guadalupe Zacatepec	592,178.24	1,969,990.23
	Carretera Putla-Pinotepa, Putla Villa de Guerrero	614,315.12	1,874,941.45
	Putla de Guerrero	615,559.83	1,884,128.25
	San Pedro Reyes, Putla Villa de Guerrero	615,898.60	1,873,167.65
	Carretera Tlaxiaco-Putla, Putla Villa de Guerrero	622,617.11	1,879,687.65
	Carretera Media Cuesta-Yucihuiti, Santiago Nuyoo	625,619.20	1,876,195.69
	Carretera San Pedro Siniyuvi-Llano Grande, Santa María Yucuhuiti	625,968.80	1,876,594.26
	1 Km al Norte de La Pedrera, Santa Lucia Monteverde	630,083.88	1,874,591.01
	2 km E de la Nopalera, Santa Lucia Monteverde	641,726.60	1,872,130.95
	4.8 Km al Norte de Putla de Guerrero	613,512.33	1,886,019.35
	San Isidro Palizada	614,526.25	1,877,437.50
	Amate	614,535.12	1,877,437.54
	12 Km al Norte de Putla de Guerrero, sobre la carretera No. 125	619,900.20	1,885,686.41
<i>Anolis quercorum</i> (Mapa 19)	6 Km al Suroeste de Tlaxiaco, El Vergel	638,225.54	1,904,241.70
	500 m. al Sureste de Yosocuno	654,395.28	1,968,539.77
	500 m. al Sureste de Yosocuno	654,395.28	1,968,539.77
	Coixtlahuaca	678,508.12	1,959,518.90
	7.5 Km al Noreste de San Juan Bautista Coixtlahuaca	683,075.72	1,962,696.14
	2,8 Km al Oeste de Santiago Apoala	695,952.88	1,950,489.58
	500 m al Este de San Miguel Huautla	699,405.84	1,961,961.22
	1.5 Km al Este de San Miguel Huautla	699,701.40	1,961,871.94
	26 Km al Sureste de Nochixtlán, 2.5 Km al Noroeste de Cuesta Blanca	707,235.57	1,916,812.12
<i>Anolis sp.</i> (Mapa 19)	Llano Grande, Santa María Yucuhuiti	627,572.81	1,881,779.64

ANEXO III. Continuación.

ESPECIE	LOCALIDAD	Proyección UTM (Metros)	
		Coordenada "x"	Coordenada "y"
	Carr. Miramar-Llano Grande, Santa María Yucuhuiti	627,783.95	1,881,587.31
	Llano Grande, Santa María Yucuhuiti	628,794.54	1,882,669.24
<i>Mabuya unimarginata</i> (Mapa 20)	11.2 Km al Sur de Putla de Guerrero	620,665.24	1,876,101.96
	Huajuapán	630,720.43	1,968,369.85
<i>Plestiodon brevirostris</i> (Mapa 20)	Noreste de San Andrés Chicahuaxtla	618,956.12	1,895,638.70
	Huajuapán	630,720.43	1,968,369.85
	Este de Morelos	6362,15.05	1,889,263.09
	Cerro Yucunino, 7.5 Km. al Sureste de Llano de Guadalupe	646,649.32	1,896,633.59
	Suroeste de Yosocuno	654,395.28	1,968,539.77
	6 Km al Oeste de San Juan Bautista Coixtlahuaca	672,508.55	1,959,465.41
	14.4 Km al Sureste de Nochistlán	698,324.70	1,922,073.32
	4 Km al Este de San Miguel Huautla	702,895.69	1,963,595.28
<i>Plestiodon ochoterena</i> (Mapa 20)	San Vicente Putla	614,953.79	1,881,970.50
<i>Scincella assata</i> (Mapa 20)	Carretera Putla-Pinotepa, Putla Villa de Guerrero	614,315.12	1,874,941.45
	2 Km. al Oeste del Amate	614,526.25	1,877,437.50
	San Pedro Reyes, Putla Villa de Guerrero	615,898.60	1,873,167.65
	Carretera San Pedro Siniyuvi-Llano Grande, Santa María Yucuhuiti	625,968.80	1,876,594.26
	Huajuapán	630,720.43	1,968,369.85
<i>Scincella cherriei</i> (Mapa 20)	Huajuapán	630,720.43	1,968,369.85
<i>Ameiva undulata</i> (Mapa 21)	San Isidro Palizada	614,526.25	1,877,437.50
	Carretera Putla-Pinotepa, Putla Villa de Guerrero	614,315.12	1,874,941.45
	Río de las Peñas, San Pedro Siniyuvi	622,604.84	1,880,063.14
	Carretera Media Cuesta-Yucuhuiti, Santiago Nuyoo	625,619.20	1,876,195.69
	Huajuapán	630,720.43	1,968,369.85

ANEXO III. Continuación.

ESPECIE	LOCALIDAD	Proyección UTM (Metros)	
		Coordenada "x"	Coordenada "y"
<i>Aspidoscelis costata</i> (Mapa 21)	4.8 Km al Noreste de Huajuapán, carretera No. 125	632,117.85	1,970,776.60
<i>Aspidoscelis deppii</i> (Mapa 21)	9.6 Km al Sur de Putla de Guerrero	614,439.76	1,878,648.51
	11.2 Km al Sur de Putla de Guerrero	614,451.88	1,876,435.81
	Huajuapán	630,720.43	1,968,369.85
<i>Aspidoscelis guttata</i> (Mapa 21)	6.4 Km al Sur de Putla de Guerrero	613,566.57	1,876,062.19
	San Pedro Siniyuvi, Putla Villa de Guerrero	623361.40419	1878352.05062
	11.2 Km al Sur de Putla de Guerrero	614,446.83	1,877,357.77
	2 Km al Oeste del Amate	614,526.25	1,877,437.50
<i>Aspidoscelis sacki</i> (Mapa 21)	Huajuapán de León	630,720.43	1,968,369.85
	4.8 Km al Noroeste de Yanhuitlán	673,198.16	1,939,735.76
	13.6 Km al Este de Huajuapán	643,271.00	1,967,534.26
	10 Km al Sur de Huajuapán de León	629,899.61	1,958,774.55
<i>Xenosaurus sp.</i> (Mapa 22)	Carretera Media Cuesta-Yucihuiti, Santiago Nuyoo	625,619.20	1,876,195.69
	Santa Lucía Monteverde	641,957.06	1,876,973.39
<i>Coluber mentovarius</i> (Mapa 23)	La Hacienda, Huajuapán de León	630,374.35	1,967,261.04
	Huajuapán de León	630,720.43	1,968,369.85
<i>Conopsis acuta</i> (Mapa 23)	San Andrés Chicahuaxtla	618956.12404	1895638.70529
	8.32 Km al Noreste de San Andrés Chicahuaxtla	626743.85700	1897897.87835
	4.8 Km al Sureste de Tlaxiaco	643379.36353	1906047.40882
<i>Conopsis lineata</i> (Mapa 23)	3.2 Km al Noreste de San Andrés Chicahuaxtla	611,147.04	1,897,070.43
	4,8 Km de San Andrés Chicahuaxtla	619,148.29	1,893,058.17
	Al Este de Reyes Llano Grande	625,267.15	1,885,555.78
	27.2 Km al Noroeste de Tamazulapán	632,347.28	1,962,847.92
	6.4 Km al Suroeste de San Martín Huamalulpan	634,586.31	1,918,601.98
	12 Km al Norte de Tlaxiaco, sobre la carretera 190	639,881.00	1,921,413.85

ANEXO III. Continuación.

ESPECIE	LOCALIDAD	Proyección UTM (Metros)	
		Coordenada "x"	Coordenada "y"
	Tlaxiaco	640,299.85	1,962,902.34
	4.8 Km al Sureste de Tlaxiaco	643,379.36	1,906,047.40
	Yosocuno, San Pedro Nopala	650,645.70	1,973,675.23
	16 Km de Tamazulapan	653,802.30	1,953,780.13
	1.3 Km al Noroeste de San Pedro Nopala	655,120.73	1,966,147.70
	4.8 Km al Oeste de Yanhuitlan	671,793.53	1,938,432.61
	Coixtlahuaca	678,508.12	1,959,518.90
	Km 24 de Tlaxiaco, rumbo a Llano de Guadalupe	696,451.47	1,895,676.51
	Pueblo de Santiago Apoala	698,012.80	1,950,878.76
	500 m al Este de San Miguel Huautla	699,405.84	1,961,961.22
	11.52 Km al Sureste de Nochixtlán	702,195.89	1,924,694.01
<i>Drymarchon melanurus</i> (Mapa 23)	Rancho Loma Chintote	581,842.95	1,954,094.26
	Las Peñas, a orillas de Tezcatlan de Segura N. 17		
<i>Drymobius margaritiferus</i> (Mapa 23)	El Amate Colorado, Putla	615,693.10	1,876,627.04
	Río Las Peñas, San Pedro Siniyuvi	622,604.84	1,880,063.14
	Huajuapan	630,720.43	1,968,369.85
<i>Enulius flavitorques</i> (Mapa 23)	6 Km al Sur de Putla de Guerrero	614,276.43	1,876,066.06
	11.2 Km al Sur de Putla de Guerrero	614,446.83	1,877,357.77
<i>Geophis laticollaris</i> (Mapa 24)	4.8 Km al Sur de Putla de Guerrero	617,105.55	1,877,925.33
	San Vicente, Putla de Guerrero	620,643.89	1,879,789.86
<i>Geophis omiltemanus</i> (Mapa 24)	San Andrés Chicahuaxtla	618,956.12	1,895,638.70
<i>Geophis russatus</i> (Mapa 24)	6.1 Km al Sur de Putla de Guerrero por la carretera No. 125	614,953.79	1,876,065.90
	San Vicente, Putla de Guerrero	614,953.79	1,881,970.50

ANEXO III. Continuación.

ESPECIE	LOCALIDAD	Proyección UTM (Metros)	
		Coordenada "x"	Coordenada "y"
	Miramar: desviación a San Pedro Siniyuvi, Santa María Yucuhuiti	627,943.4413	1,879,691.98
	Carretera Miramar-Llano Grande, Santa María Yucuhuiti	628,169.90	1,879,416.76
<i>Imantodes gemmistratus</i> (Mapa 24)	Silacayoapan	591,301.60	1,934,404.72
	1,9 Km al Sur de Putla de Guerrero, sobre carretera No. 125	616,024.44	1,880,870.04
<i>Lampropeltis triangulum</i> (Mapa 24)	El Amate Colorado, Putla de Guerrero	630,720.43	1,968,369.85
<i>Leptodeira cusiliris</i> (Mapa 24)	25 Km al Norte de Putla de Guerrero, carretera No. 125	618,763.98	1,898,219.24
<i>Leptodeira nigrofasciata</i> (Mapa 24)	11.2 Km al Sur de Putla de Guerrero	614,451.88	1,876,435.81
<i>Leptodeira polysticta</i> (Mapa 24)	9.7 Km al Norte de Putla de la Estación de Pemex sobre la carretera No. 125	619,019.60	1,884,574.94
	Coixtlahuaca	678,508.12	1,959,518.90
<i>Leptophis diplotropis</i> (Mapa 24)	Río Las Peñas, San Pedro Siniyuvi	622,604.84	1,880,063.14
	Huajuapan	630,720.43	1,968,369.85
	Cerro del Idolo	581,842.95	1,954,094.26
<i>Manolepsis putnami</i> (Mapa 24)	Huajuapan	630,720.43	1,968,369.85
<i>Oxybelis aeneus</i> (Mapa 24)	Las Minas	579,479.97	1,919,319.77
	6.4 Km al Sureste de Huajuapan de Leon	634,798.91	1,966,184.00
<i>Pseudoleptodeira latifasciata</i> (Mapa 24)	Santa Rosa	582,222.96	1,947,642.03
<i>Rhadinaea fulvivittis</i> (Mapa 24)	Coixtlahuaca	678,508.12	1,959,518.90
<i>Rhadinaea taeniata</i> (Mapa 25)	Michiapa, Río Michiapa	599,084.84	1,934,994.54
<i>Salvadora intermedia</i> (Mapa 25)	2 Km al Oeste de Santiago Apoala	696187.51509	1,950,614.86

ANEXO III. Continuación.

ESPECIE	LOCALIDAD	Proyección UTM (Metros)	
		Coordenada "x"	Coordenada "y"
	Rancho Loma Chintote	581,842.95	1,954,094.26
	14.56 Km al Suroeste de Tlaxiaco	635,767.32	1,900,721.45
	3.2 Km al Sureste de Yanhuitlan	677,107.33	1,937,925.16
	Coixtlahuaca	678,508.12	1,959,518.90
	1.5 Km al Este de San Miguel Huautla	699,701.40	1,961,871.94
<i>Salvadora mexicana</i> (Mapa 25)	11.2 Km al Sur de Putla de Guerrero	614,446.83	1,877,357.77
<i>Senticolis triaspis</i> (Mapa 25)	Huajuapan	630,720.43	1,968,369.85
	3.84 Km al Noroeste de Tamazulapán, carretera 190	653,783.87	1,956,177.67
<i>Sternorrhina freminvillei</i> (Mapa 25)	Huajuapan	630,720.43	1,968,369.85
<i>Storeria storeriodes</i> (Mapa 25)	Coixtlahuaca	678,508.12	1,959,518.90
	4 Km al Este de San Miguel Huautla	702,895.69	1,963,595.28
<i>Tantalophis discolor</i> (Mapa 25)	9.6 Km al Sureste de Tamazulapan	660,175.12	1,952,904.20
<i>Tantilla deppi</i> (Mapa 25)	12 Km al Norte de Tlaxiaco, sobre la carretera 190	639,881.00	1,921,413.85
<i>Tantilla flavilineata</i> (Mapa 25)	Coixtlahuaca	678,508.12	1,959,518.90
	3.2 Km al Sureste de Nochixtlán	689,408.37	1,928,444.67
	9.6 Km al Sureste de Nochixtlán	696,333.59	1,926,481.29
	12.8 Km al Sureste de Nochixtlán	698,662.76	1,923,736.85
	4 Km al Este de San Miguel Huautla	702,895.69	1,963,595.28
<i>Thamnophis bogerti</i> (Mapa 26)	Yanhuitlán	675,152.65	1,938,830.38
	Coixtlahuaca	678,508.12	1,959,518.90
	km. 21.9 Tlaxiaco-Yosondua	702,318.65	1,894,257.33
<i>Thamnophis chrysocephalus</i> (Mapa 26)	La Laguna Chicahuaxtla, Distrito de Tlaxiaco	622,485.75	1,898,425.39
	Huajuapan	630,720.43	1,968,369.85
	Yosocuno	650,645.70	1,973,675.23

ANEXO III. Continuación.

ESPECIE	LOCALIDAD	Proyección UTM (Metros)	
		Coordenada "x"	Coordenada "y"
	Coixtlahuaca	678,508.12	1,959,518.90
	Laguna de Chicle, Santa Catarina Ocotlán, 3 Km al Sur de San Miguel Huautla	695,966.06	1,958,176.12
<i>Thamnophis cyrtopsis</i> (Mapa 26)	Huajuapán	630,720.43	1,968,369.85
	6.4 Km al Suroeste de Tlaxiaco	637,158.43	1,904,787.80
	3.2 Km al Suroeste de Tlaxiaco por carretera No. 125	638,743.57	1,906,273.77
	Coixtlahuaca	678,508.12	1,959,518.90
	14 Km al Sur, 8 Km al Este de Nochixtlán	697,308.31	1,917,267.26
	12.8 Km al Sureste de Nochixtlán	698,662.76	1,923,736.85
<i>Thamnophis eques</i> (Mapa 26)	Huajuapán	630,720.43	1,968,369.85
<i>Thamnophis sumichrasti</i> (Mapa 26)	Huajuapán	630,720.43	1,968,369.85
	12,8 Km SE de Nochixtlán	698,662.76	1,923,736.85
<i>Trimorphodon biscutatus</i> (Mapa 26)	Huajuapán	630,720.43	1,968,369.85
<i>Trimorphodon tau</i> (Mapa 26)	Rancho Loma Chintote	581,842.95	1,954,094.26
	6.88 Km al Noroeste de Tamazulapán	646,888.98	1,956,125.83
	3.52 Km al Norte de Tamazalapán, por carretera No. 190	651,325.50	1,953,945.69
	Coixtlahuaca	678,508.12	1,959,518.90
	27,2 Km al Sureste de Nochixtlán	696,787.46	1,916,155.43
<i>Micrurus laticollaris</i> (Mapa 27)	La loma del Salado	581,842.95	1,954,094.26
<i>Epictia goudotii</i> (Mapa 28)	Mesones (Portillo la Muralla) Putla de Guerrero	610,046.01	1,870,511.90
	La Concepción	617,921.86	1,900,827.03
	11.2 Km al Sur de Putla de Guerrero	620,665.24	1,876,101.96
<i>Epictia maxima</i> (Mapa 28)	Las Peñas, a orillas de Tezcátlan de Segura N. 17		
<i>Agkistrodon bilineatus</i> (Mapa 29)	Cerro del Idolo	581,842.95	1,954,094.26

ANEXO III. Continuación.

ESPECIE	LOCALIDAD	Proyección UTM (Metros)	
		Coordenada "x"	Coordenada "y"
<i>Crotalus culminatus</i> (Mapa 29)	Huajuapán de León	630,720.43	1,968,369.85
<i>Crotalus intermedius</i> (Mapa 29)	Huajuapán	630,720.43	1,968,369.85
	Cerro Yucunino	646,645.77	1,896,633.56
	1 Km al Sureste de Yosocuno	653,691.40	1,968,165.43
	Coixtlahuaca	678,508.12	1,959,518.90
	El Fortín, 46.4 Km al Sureste de Nochistlán	698,659.16	1,924,105.76
<i>Crotalus molossus</i> (Mapa 29)	Coixtlahuaca	678.508.12	1,959,518.90
	200 m N Santiago Apoala	697,998.23	1,952,354.42
<i>Ophryacus melanurus</i> (Mapa 29)	14,72 Km al Sureste de Nochistlán	613,665.20727	1,922,531.64
	Coixtlahuaca	678,508.12193	1,959,518.90
<i>Rhinoclemmys rubida</i> (Mapa 30)	Coixtlahuaca	678,508.12	1,959,518.90
<i>Kinosternon integrum</i> (Mapa 30)	14.4 Km al Noroeste Huajuapán de León	624,234.27	1,960,213.83
	Huajuapán de León	630,720.43	1,968,369.85
	6.4 Km al Suroeste de Tlaxiaco	637,158.43	1,904,787.80
	16 Km al Noreste de Huajuapán de León	637,898.56	1,977,824.24
	3.2 Km al Suroeste de Tlaxiaco	638,743.57	1,906,273.77
	3 Km al Noreste de Tamazulapán	653,254.90	1,955,989.17
	Coixtlahuaca	678,508.12	1,959,518.90