



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

Facultad de Estudios Superiores Iztacala

HERPETOFAUNA DEL SITIO ARQUEOLÓGICO DE XOCHICALCO,  
MORELOS, MÉXICO.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

B I Ó L O G O

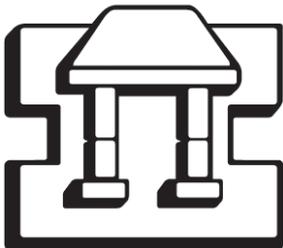
P R E S E N T A:

RAÚL BOLAÑOS GUTIÉRREZ

Director de tesis:

M. en C. Tizoc Adrián Altamirano Álvarez

Los Reyes Iztacala, Estado de México 2013





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.

**“Si he podido ver más lejos ha sido irguiéndome en los hombros de los gigantes”**

**Isaac Newton**

**“En efecto, dudo que la humanidad sea una cualidad natural o innata”**

**Charles Darwin**

**“La *Biología* cambió nuestra posición, desde un *simulacro de Dios a un simio erecto y desnudo*”**

**Sigmund Freud**

## **Dedicatorias**

A mi madre por apoyarme toda mi vida, siendo soporte, guía, amorosa y dedicada porque sin ella la elaboración de éste trabajo no hubiera sido posible.

A mi hermana por brindarme su cariño y amor toda la vida, fuimos dos contra el mundo, ahora nos toca hallar a nuestra pareja.

A mis primos que son hermanos para toda la vida, a ustedes les debo horas de diversión y una palabra de aliento cuando el espíritu flaquea, muchas gracias a Alex, Hugo, Fani y Ernesto.

A mis tías Margarita y Silvia, gracias por las platicas y los buenos consejos.

A Vicky gracias por brindarme tu cariño y amistad a lo largo de todo este tiempo, espero pasar muchos días lindos contigo.

A mis amigos de la carrera Hugo, David, Oscar, Diego y Luis Carlos los mejores amigos que se pueden desear, gracias por todas aventuras y momentos que compartimos.

Al M. en C. José Lizarde Zandoval por mostrarme las bondades de esta maravillosa carrera y encausarme en esta profesión tan noble.

## **Agradecimientos.**

Al “museo de las ciencias biológicas Enrrique Beltran” y en especial al M. en C. Tizoc Adrián Altamirano Álvarez y a la Biol. Maricela Soriano Sarabia que facilitaron los diferentes aspectos teóricos y prácticos de éste trabajo.

A todo el personal de la zona arqueológica de Xochicalco que se prestaron amablemente a facilitar los muestreos y acompañarme en los muestreos nocturnos.

A Marlene y Claudia incansables compañeras de muestreo.

A Fernanda amiga de toda la carrera y compañera de los primeros semestres, gracias por las pláticas de madrugada.

## Índice

Resumen	
Introducción	1
Justificación	1
Antecedentes	2
Objetivo general	2
Objetivos particulares	2
Material y métodos	3
Resultados	10
• Lista sistemática	12
Discusión	32
Conclusiones	44
Recomendaciones	46
Bibliografía	47
Anexo 1	50
Anexo 2	82

## Resumen

A pesar de la gran riqueza herpetológica de México, el conocimiento sobre este grupo de organismos es escaso y aunque en los últimos años el número y calidad de los estudios sobre herpetofauna mexicana se ha incrementado, el conocimiento generado sigue siendo insuficiente y muchas regiones del país permanecen aún sin ser estudiadas o su estudio es pobre y algunas veces no va más allá de una investigación meramente basada en literatura. Es por eso que Xochicalco al ser un área arqueológica y pese a que no está decretado como área natural protegida y al encontrarse en una región previamente estudiada surge el interés en ésta zona que esta resguardada por las actividades de la zona arqueológica. Se realizaron 13 muestreos desde febrero del 2010 hasta octubre del 2011, cada una de estas duro de dos a tres días, pasando por las diferentes épocas de secas y lluvias, haciendo transectos al azar por cañadas, senderos etc. La captura de cada organismo se efectuó con equipo herpetológico registrando fecha, posición en el GPS y si era posible hacer un sexado. La herpetofauna de Xochicalco está constituida por un total de 30 especies, compuestas de 13 familias y 20 géneros, de éstos 242 organismos 22 son especies de reptiles y 8 especies anfibios. Las curvas de acumulación de especies no alcanzaron una asíntota así que es muy probable que haciendo un estudio más extenso se encuentren nuevos registros. De los organismos registrados se encontraron 22 especies de las cuales 19 son endémicas a México con un 86% y 20 especies endémicas a Mesoamérica con 91%.

## **Introducción**

Con 361 especies de anfibios y 803 de reptiles que representan aproximadamente el 10 % de la herpetofauna mundial. México es considerado como uno de los países más ricos en este tipo de fauna. Es de vital importancia señalar que más del 60% de las especies del país son endémicas, todo esto hace de la herpetofauna mexicana una de las más importantes del mundo (García – Vázquez *et al*, 2006 ).

A pesar de la gran riqueza herpetológica de México, el conocimiento sobre este grupo de organismos es escaso y aunque en los últimos años el número y calidad de los estudios sobre herpetofauna mexicana se ha incrementado, el conocimiento generado sigue siendo insuficiente y muchas regiones del país permanecen aún sin ser estudiadas (García, 2009).

Siendo estas últimas las que tienen una mayor importancia como lo es la selva baja caducifolia, la cual es uno de los sistemas más amenazados, tanto por la explotación agrícola extensiva a intensiva inadecuada (que la transforman en pastizales, como por el establecimiento de asentamientos humanos (*Op cit*).

Teniendo en cuenta que en el estado de Morelos, la selva baja es el tipo de vegetación dominante y actualmente solos se conserva en una fracción ubicada en la sierra de Huautla y en zonas cercanas como Miacatlán, con una composición y fisionomía muy variadas(García, 2009).

## **Justificación**

Debido a la falta de información es necesario contribuir al conocimiento herpetofaunístico.

## **Antecedentes.**

García Bernal en el 2009 lleva a cabo un listado herpetofaunístico de la localidad el paredón, Municipio de Miacatlán, Morelos, México; donde reporta 4 especies nuevas de anfibios y tres nuevas de reptiles, en un estudio que realizó a lo largo de un año.

Castro-Franco et al en el 2006 reporta 7 nuevos registros de anfibios para el estado de Morelos.

García-Vázquez et al en el 2006 reporta 64 especies de anfibios y reptiles de las cuales 36 resultaron ser endémicas para el país y 1 para el estado.

Aréchaga et al en el 2008 presentan el registro de nuevas especies en Miacatlán para anexarlos a la herpetofauna estatal.

## **Objetivo general**

- Contribuir al conocimiento de los anfibios y reptiles de Xochicalco ubicada entre los municipios de Miacatlán y Temixco, Morelos, México.

## **Objetivos particulares**

- Elaborar el listado taxonómico de anfibios y reptiles para el área de estudio.
- Determinar la diversidad herpetofaunística en el área de estudio
- Estimar la abundancia y frecuencia relativa de las especies de anfibios y reptiles que habitan en el lugar.

## Material y métodos

Xochicalco se encuentra dentro de los municipios de Miacatlán y Temixco, en el occidente del estado de Morelos, a unos 32 kilómetros de la ciudad de Cuernavaca dentro de las coordenadas 18°48'14.45" N y 99°17'46.11" O.



Figura 1. Ubicación de la zona arqueológica de Xochicalco  
(García, 2012)

## Extensión

La superficie total del municipio de Miacatlán es de 233.644.30 Km<sup>2</sup> y representa el 4.4% respecto de la superficie del Estado.

## Orografía

El municipio se caracteriza por ser montañoso en la parte norte donde se localizan las peñas del Fraile y del Bosque, así como las montañas de los Cuilotes y el Cerro Alto, en la parte intermedia el cerro de Tepetzingo en la región de Palpan con alturas de los 2,000 y 2,250 metros, también se encuentra el cerro del Cuachi por el lado de Cuatepec con altura de 2,000 metros y el cerro de la angostura en la región de Los Perritos con 1,700 mts. de altura.

Las zonas accidentadas cubren el 10% del territorio municipal, así como lomerío el 40% en la parte norte y al centro y sur se encuentran campos semi-planos que cubren el 50 por ciento.

### **Hidrografía**

Este municipio es atravesado por el río-Tembembe que nace en el Estado de México, sus afluentes de aguas broncas son el arroyo seco y el arroyo de Chiltepec, que nacen en las montañas de Palpan, tiene dos lagunas la de Coatetelco que es un cuerpo de agua natural y El Rodeo que es llenada con aguas del río Tembembe, se cuenta con un pozo profundo para uso agrícola que produce 60 litros por segundo y 8 pozos más en la región de Coatetelco que producen entre 20 y 40 litros por segundo también para riego, además de 9 pozos de agua para consumo humano.

### **Clima**

Se tiene un clima de tipo sub-tropical húmedo caluroso, con temperatura media anual de 22°C, en la parte baja y en la región de la montaña el clima es templado. Su precipitación media es de 1,112 milímetros al año. El periodo de lluvias comienza en junio y termina en octubre y la evaporación media es de 2,203 milímetros por año, la dirección de los vientos en lo general es de norte a sur y en sus campos hay poca humedad.

## **Principales componentes del los Ecosistemas**

### **Flora**

Esta constituida principalmente por selva baja caducifolia de clima cálido, su vegetación consiste en plantas de casahuate, cuahulote, canelillo, cuajote, parotas, huizache, guamúchil, acacias, guajes rojo y verde, copal, cuachalalate, pochotes, mezquites, tepehuajes, camarón y una gran variedad de árboles frutales de clima semi-tropical y plantas de ornato.

### **Fauna**

La constituyen animales como: tejón, zorrillo, liebre, conejo común, cacomixtle, tlacuaches, urracas, huilotas, zopilotes, auras, cuervos, lechuzas, tórtolas y primavera, así como iguanas, víboras de cascabel y coyotes. En la laguna y la presa hay actividades de pesca, donde se produce la mojarra carpa de Israel y lobina. En el municipio no existen áreas naturales protegidas.

### **Recursos Naturales**

En el municipio se localizan dos minas de mármol una en explotación en el pueblo de Palpan y otra sin explotar. Una mina de metal, se dice que puede producir oro y plata se llama El Jatero y se ubica en el ejido de Tlajotla y otra de azogue (mercurio) llamada Mina de Santa Rosa, la cual estuvo en explotación.

### **Material y Métodos**

Se realizó una salida prospectiva donde se revisó la zona de muestreo y se ubicaron los probables puntos de captura.

El trabajo se dividió en dos etapas, la primera consistió en la investigación bibliográfica y de campo, la segunda en el laboratorio donde se realizó la interpretación y discusión de los resultados.

Se realizaron 13 muestreos desde febrero del 2010 hasta octubre del 2011, cada una de estas duro de dos a tres días, siendo las mismas variables en cuanto a la frecuencia mensual con la que se realizaban.

Para el muestreo y búsqueda de los organismos se hicieron transectos de distancia variable, recorriendo caminos, brechas y cuerpos de agua. Se buscó al azar entre la hojarasca, el suelo, debajo de rocas o troncos en putrefacción, árboles, arbustos, plantas, cultivos, paredes, techos y bardas cercanas a los poblados, así como estanques, ríos y arroyos (Gómez, 2007).

La captura de anfibios se realizó manualmente y con la ayuda de redes de mango largo, sacos y mantas de tela. En el caso de reptiles la captura también fue manual cuando se presentó la oportunidad; sin embargo cuando era necesario se usarán pinzas y ganchos herpetológicos. (Op cit).

La determinación taxonómica se hizo "*in situ*" liberando posteriormente al organismo, los que no se pudieron identificar en campo fueron trasladados al Museo de las Ciencias Biológicas "Enrique Beltrán" y después se liberaron en el sitio de colecta.

Para cada organismo que se colectó se registro la siguiente información: fecha, hora, lugar exacto (GPS Garmin 60 Map), especie, hábitat y microhábitat, se les tomarán fotografías y todos los datos fueron registrados en una bitácora.

Para aportar datos sobre las especies registradas, se hicieron anotaciones del comportamiento desarrollado por los organismos al momento de su observación y/o captura (Gonzales, 1999).

## **Análisis de organismos**

### **Abundancia**

Para calcular la abundancia se consideró la totalidad de organismos capturados por especie, así como las observaciones realizadas siguiendo los criterios de Mendoza (1990)

1. Rara = 1 o 2 ejemplares
2. Común = 3 o 5 ejemplares
3. Abundante = más de 5 ejemplares

### **Abundancia relativa**

Se empleo la siguiente fórmula (Moreno, 2001)

$$AR = \frac{\text{N}^\circ \text{ de organismos de una sola especie}}{\text{N}^\circ \text{ de organismos de todas las especies}} \times 100$$

### **Índice de diversidad de Simpson (Op. Cit)**

$$DS = \frac{\sum ni (ni-1)}{N (N-1)}$$

Donde:

ni = número de individuos de la especie i

N = número de individuos de todas las especies

### **Índice de similitud de Sorensen**

Se usó para comparar la composición de anfibios y reptiles de la zona arqueológica de Xochicalco dentro y fuera del polígono (García y Cabrera, 2008)

$$ISS = \frac{2c}{A+B} \times 100$$

Donde:

C = es el número de especies comunes en las 2 muestras

A = son todas las especies de la primera muestra

B = todas las de la segunda

### **Frecuencia**

Debido a que no existe un criterio definido para clasificar la frecuencia herpetológica, se realizó una gráfica en la que se muestra la frecuencia de aparición de especies (García, 2009)

### **Frecuencia relativa**

Para éste estadístico se usó la siguiente fórmula (Mendoza, 1990).

$$FR = \frac{\text{N}^\circ \text{ de muestreos presentes}}{\text{N}^\circ \text{ total de muestreos}} \times 100$$

### **Acumulación de especies**

Para cubrir este rubro se elaboró una gráfica donde uno de los ejes hace referencia al mes y el otro al número de especies; conforme avanzan los muestreos, se suman especies que no habían sido registradas anteriormente en el estudio (Gómez, 2007)

### **N° de organismos y N° de especies**

Este dato se obtuvo de una gráfica en donde se observa el número de especies y el número de organismos encontrados a lo largo de los 13 meses de muestreo (García, 2009)

### **Endemismo**

De las especies registradas en el estudio, se investigó el endemismo al estado de Morelos, a México y a Mesoamérica documentado en la publicación de Flores – Villela y Gerez, 1994.

### **Categorías de riesgo**

Se incluyó la categoría de riesgo de cada especie según la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**

## RESULTADOS

La herpetofauna de Xochicalco está constituida por un total de 30 especies, compuestas de 13 familias y 20 géneros, de éstos 242 organismos 22 son especies de reptiles y 8 especies anfibios.

Grupo	Familia	Genero	Especies
Anura	5	7	8
Lacertilia	6	8	17
Serpentes	2	5	5

Cuadro 1. Composición herpetofaunística de Xochicalco

El grupo más grande fue el de la Clase Reptilia con 224 organismos que representa un 92% y la Clase Amphibia con 18 y un 8%. (Fig. 2)

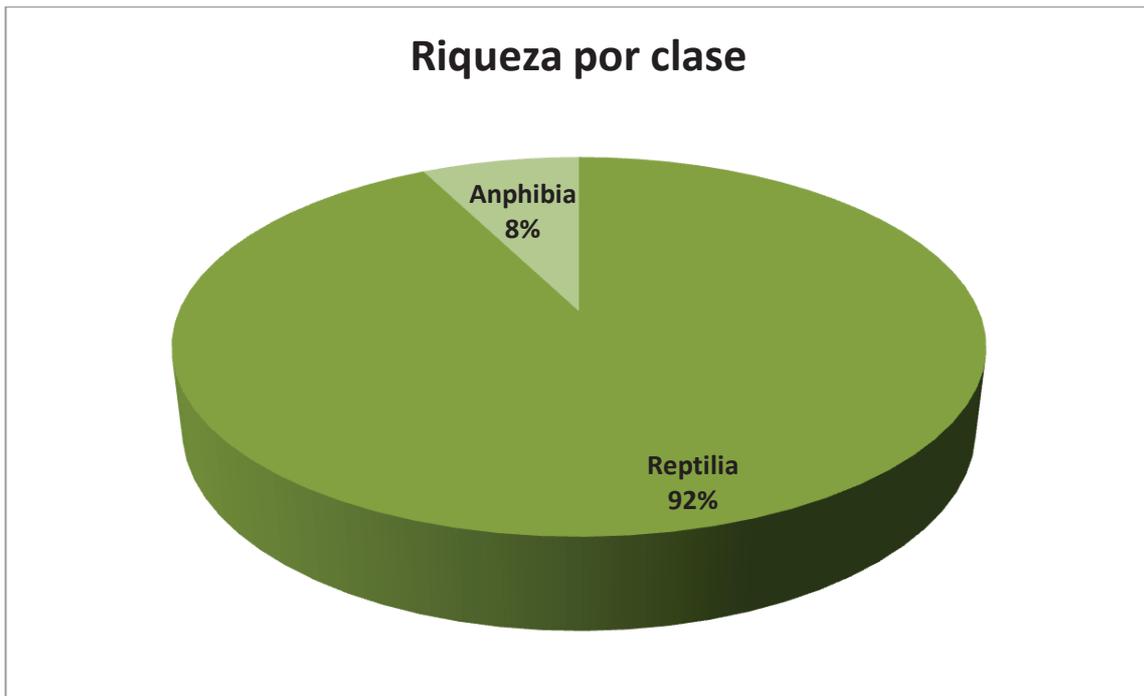


Figura 2. Anfibios y Reptiles de Xochicalco

El grupo más grande es el de los Saurios con 17 especies y 224 individuos que representan el 88%, seguido de los Anuros con 8 especies y 18 individuos que representan el 7% y el grupo más pequeño que es el de las Serpentes con 5 especies, 11 individuos que representan el 5%

### Riqueza específica por orden

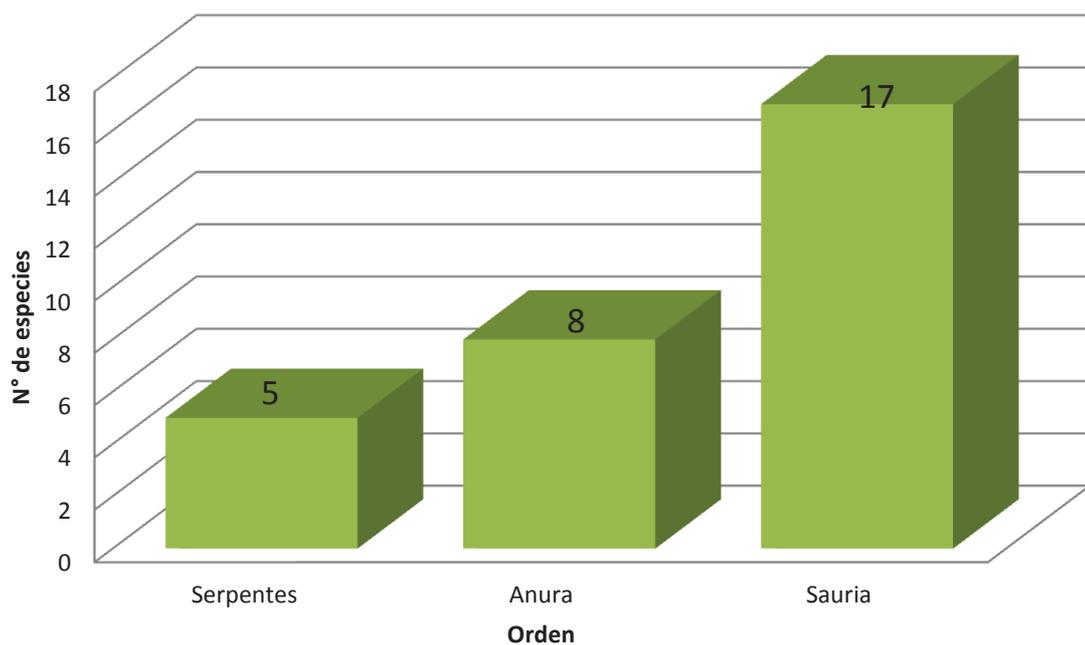


Figura 3. Composición Herpetofaunística de Xochicalco

## Lista sistemática de la Zona Arqueológica de Xochicalco

La determinación de especies se basó en el criterio de Liner (2007).

### Clase Anphibia

#### Orden Anura

##### Familia Bufonidae

*Incilius marmoreus* (Wiegman, 1833)

*Rhinella marina* (Linnaeus, 1758)

##### Familia Pelobatidae

*Spea multiplicata* (Cope, 1863)

##### Familia Leptodactylidae

*Eleuterodactylus nitidus* (Peters, 1830)

*Leptodactylidae* sp.

##### Familia Hylidae

*Smilisca baudini* (Duméril & Bibron, 1841)

##### Familia Ranidae

*Lithobates berlandieri* (Baird, 1859)

*Lithobates forreri* (Boulenger, 1883)

### Clase Reptilia

#### Orden Squamata

##### Suborden Lacertilia

##### Familia Gekkonidae

*Coleonyx elegans* (Gray, 1845)

##### Familia Iguanidae

*Ctenosaura pectinata* (Weigman, 1833)

##### Familia Phrynosomatidae

*Sceloporus aeneus* (Weigmann, 1828)

*Sceloporus gadoviae* (Boulenger, 1905)

*Sceloporus grammicus* (Weigman, 1828)

*Sceloporus horridus* (Wiegman, 1834)

*Sceloporus ochoterenae* (Smith, 1934)

*Sceloporus utiformis* (Cope, 1864)

*Urosaurus bicarinatus* (Duméril, 1856)

**Familia Polychrotidae**

*Anolis nebulosus* (Weigmann, 1834)

**Familia scincidae**

*Scincella gemmingeri* (Mittleman, 1950)

**Familia teiidae**

*Ameiva undulata* (Weigmann, 1834)

*Aspidoscelis communis* (Cope, 1878)

*Aspidoscelis costata* (Cope, 1878)

*Aspidoscelis gularis* (Baird & Girard 1852)

*Aspidoscelis lineattissimus* (Cope, 1878)

*Aspidoscelis sacki* (Weigman, 1834)

**Suborden Serpentes**

**Familia colubridae**

*Sonora michiacanensis* (Dugés, 1884)

*Salvadora mexicana* (Duméril, 1856)

*Tantilla calamarina* (Cope, 1866)

*Trimorphodon biscutatus* (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)

**Familia viperidae**

*Agkistrodon bilineatus* (Günther, 1863)

### Abundancia de Anfibios

De las ocho especies encontradas en la zona Arqueológica de Xochicalco *Incilius marmoreus* y *Rhinella marina* tuvieron 27.7% cada una, *Eleutherodactylus nitidus*, *Leptodactilidae sp.* *Litobathes berlandieri*, *Litobathes forreri*, *Smilisca baudinii* con un 5.5% *Spea multiplicata* con un 16.6% según los criterios de Mendoza (1990). (Fig. 4y 5)

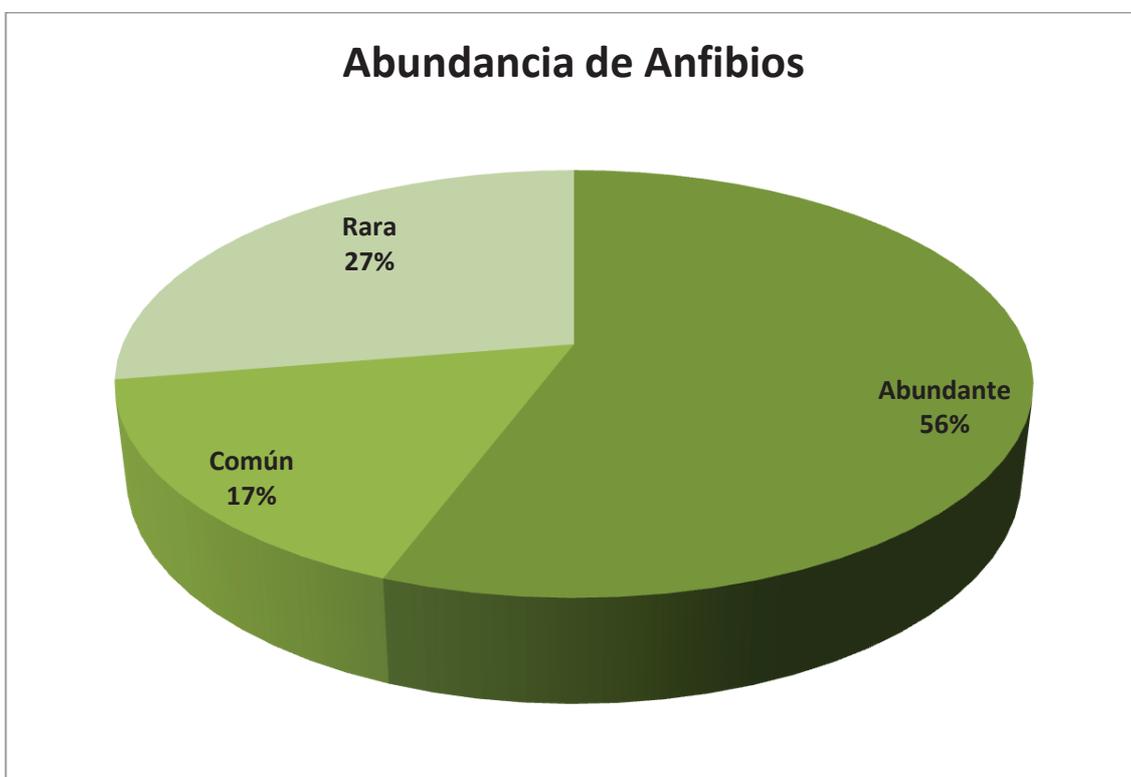


Figura 4. Abundancia de anfibios en la zona arqueológica de Xochicalco

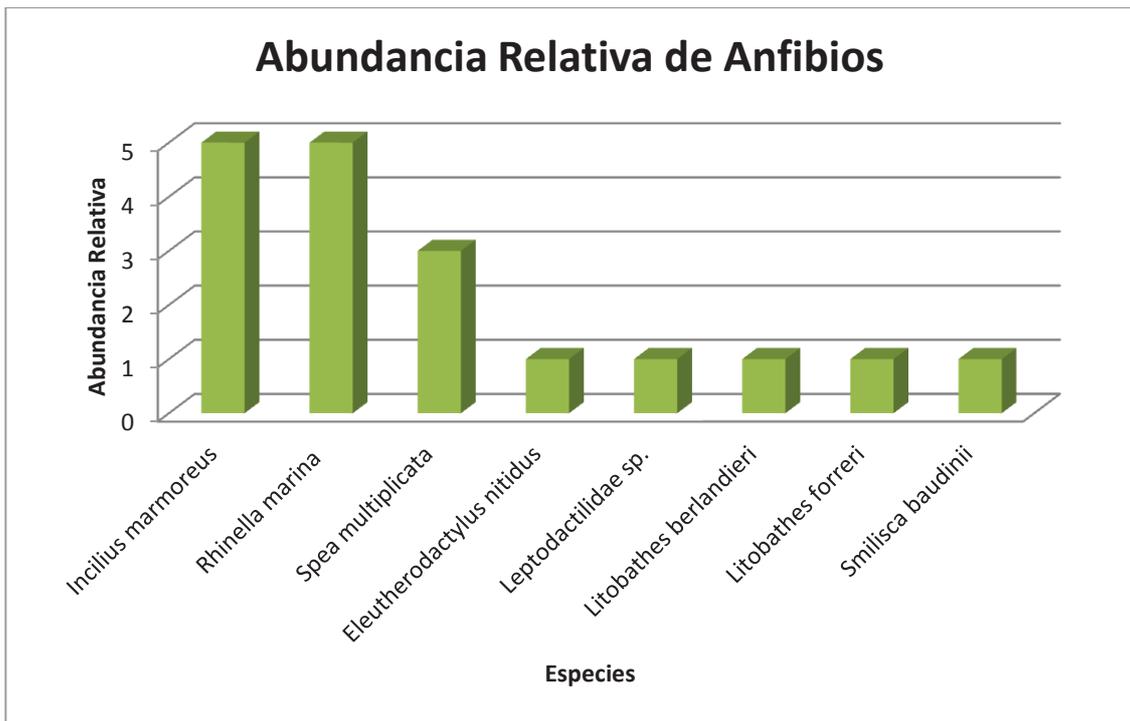


Figura 5. Abundancia Relativa de los Anfibios de la Zona Arqueológica de Xochicalco.

### Abundancia de Reptiles

Según los criterios de Mendoza (1990), el 84% de los reptiles encontrados fueron abundantes, de éste porcentaje se pueden mencionar las siguientes especies: *Sceloporus horridus*, *Aspidoscelis lineattissimus*, *Ctenosaura pectinata*, *Aspidoscelis communis*, *Sceloporus gadovae*, entre otros. El 13% se catalogaron como especies comunes tales como: *Sceloporus utiformis*, *Sceloporus ochoterenae*, *S. grammicus* y finalmente con una abundancia rara del 3% se tienen las siguientes especies: *Sceloporus torcuatus*, *Anolis nebulosus*, *Aspidoscelis gularis*, *Coleonyx elegans*, *Lampropeltis triangulum*, *Sceloporus aeneus*, *Scincella gemmingeri*, *Tantilla calamarina*, *Trimorphodon biscutatus* y *Ackistrodon bilineatus*. (fig. 6 y 7)

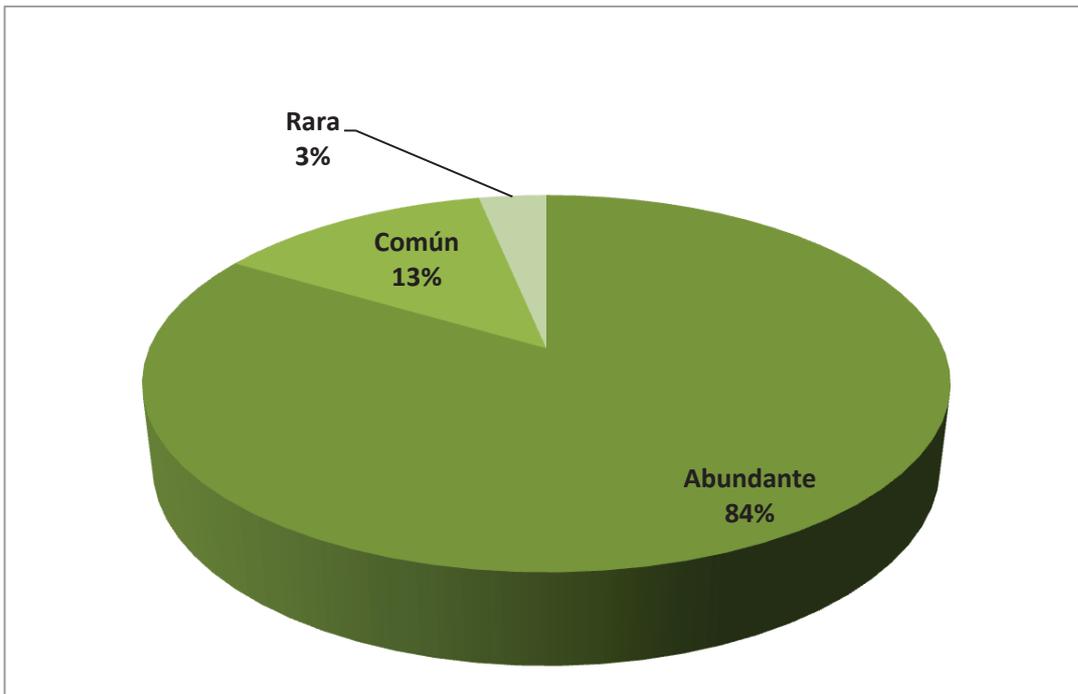


Figura 6. Abundancia de Reptiles de la Zona Arqueológica de Xochicalco

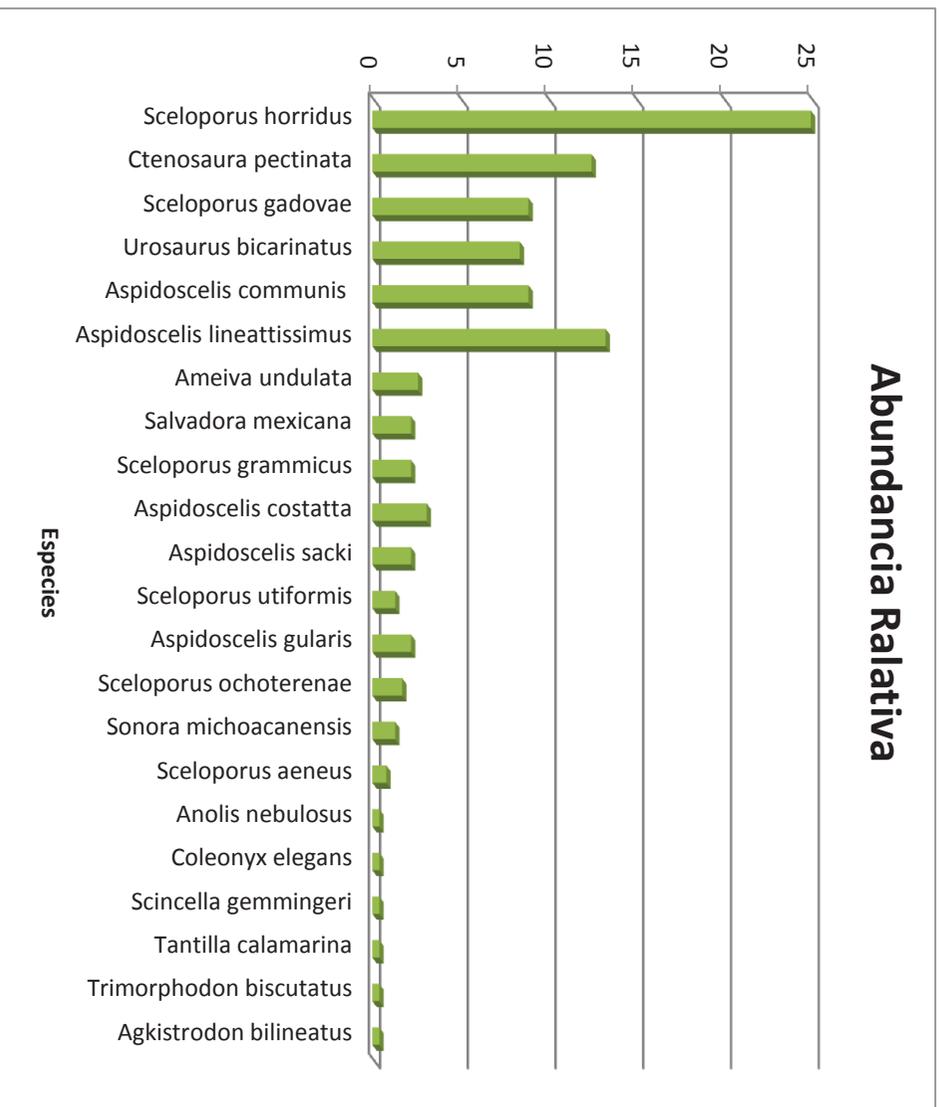


Figura 7. Abundancia relativa de especies de reptiles en la zona Arqueológica de Xochicalco

## Frecuencia relativa

### Anfibios

La especie más frecuente durante este estudio fue *Incilius marmoreus* la cual se encontró en 5 de los 13 muestreos, *Rhinella marina* solo fue observada en 2 muestreos y otras especies como *Eleutherodactylus nitidus*, *Leptodactilidae sp.*, *Litobathes berlandieri*, *Litobathes forreri*, *Smilisca baudinii* y *Spea multiplicata* solo fueron observadas en 1 solo muestreo (Fig. 8).

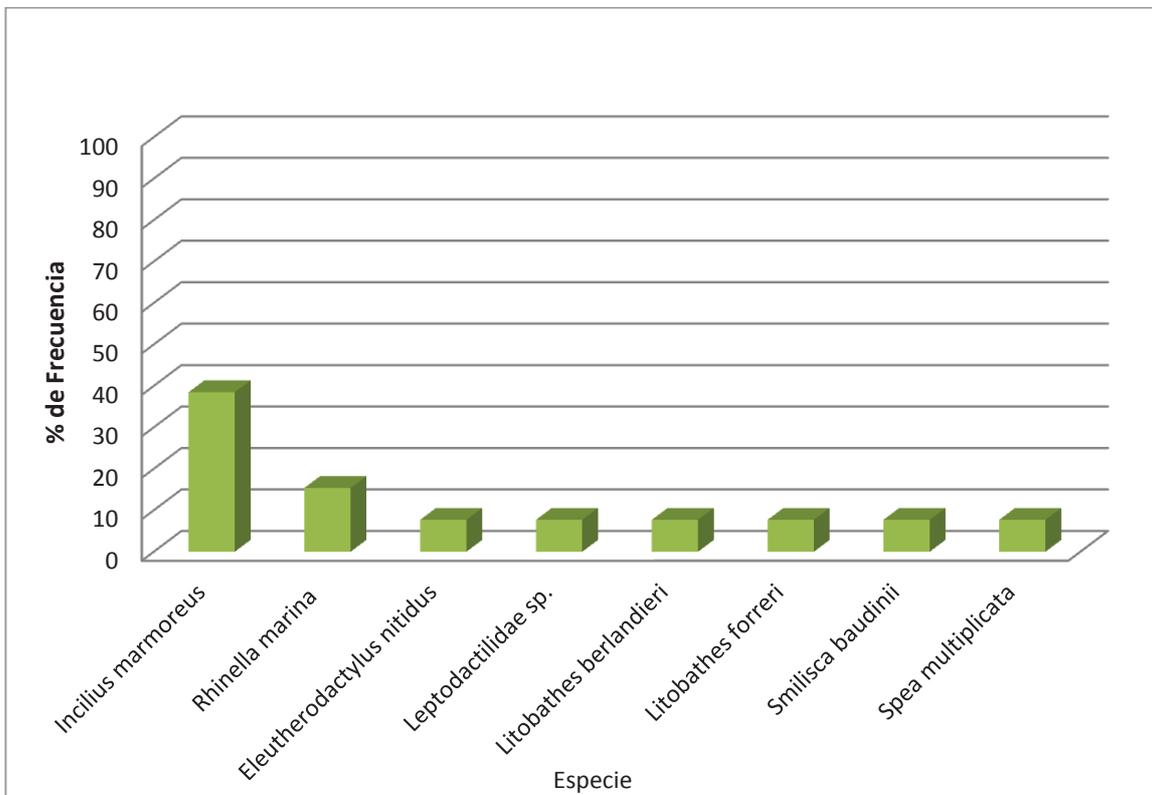


Figura 8. Frecuencia de anfibios durante 13 meses de muestreo en la zona Arqueológica de Xochicalco.

## Reptiles

Las especies más frecuentes en este estudio fueron *Sceloporus horridus* y *Ctenosaura pectinata* las cuales se encontraron presentes en 11 de los 13 muestreos. Especies como *Sceloporus gadovae*, *Urosaurus bicarinatus* fueron observadas en 10 muestreos. Las especies menos frecuentes fueron: *Aspidoscelis communis*, *Aspidoscelis lineattissimus*, *Ameiva undulata*, *Salvadora mexicana*, *Sceloporus grammicus*, *Aspidoscelis costatta*, entre otros, las cuales se encontraron en 1 o 2 muestreos (Fig. 9).

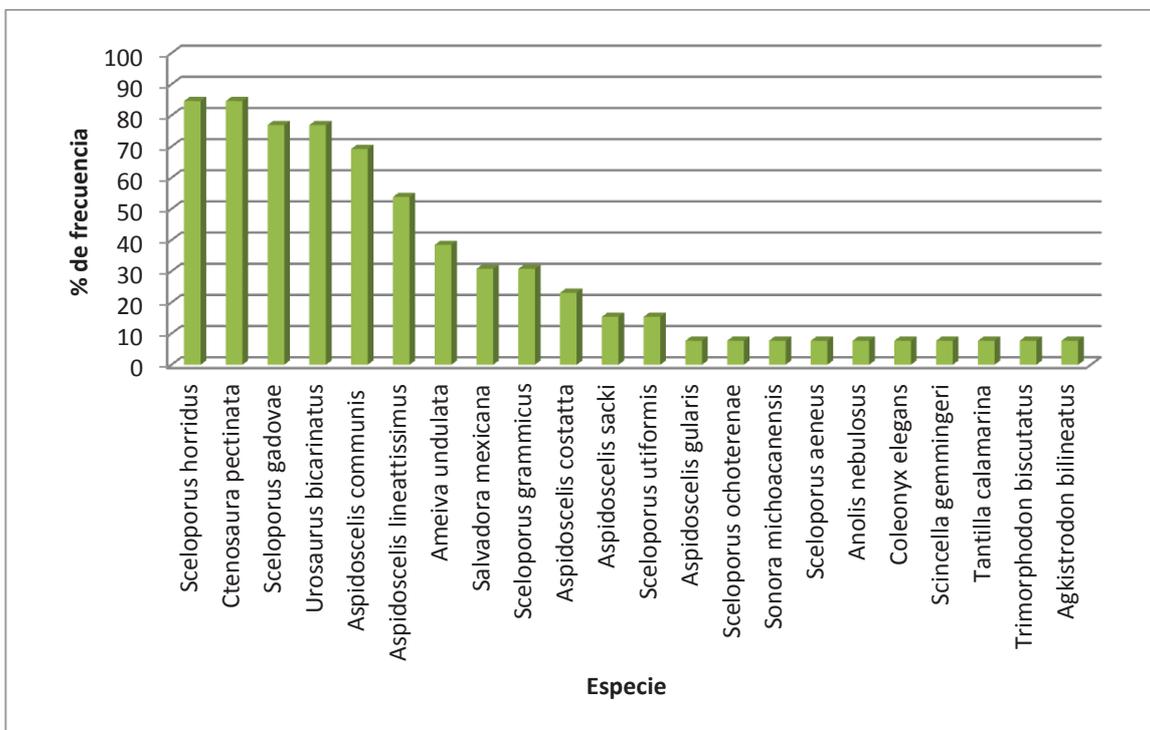


Figura 9. Frecuencia relativa de reptiles de la zona Arqueológica de Xochicalco

## Acumulación de Especies

La gráfica de acumulación de especies muestra las especies que se encontraron a lo largo de los 13 muestreos en la zona de estudio en la cual se observa que el número de especies no se estabiliza. En el primer muestreo de febrero 4 especies de reptiles (febrero), en el cuarto se encontraron los primero anfibios (junio), y en el doceavo muestreo hubo un incremento de las especies tanto de anfibios y reptiles sin llegar a la asíntota (fig. 10).

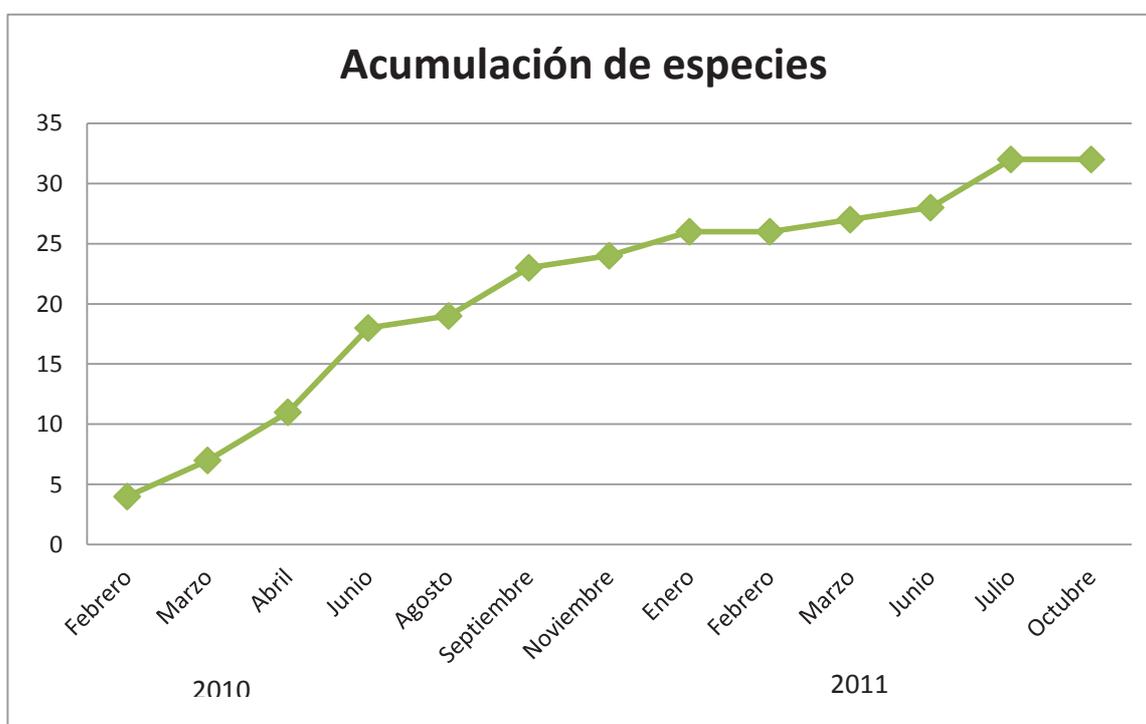


Figura 10. Acumulación de especies

## Índice de diversidad de Simpson

### Anfibios

En el mes de Junio el valor de la diversidad fue de 1 y el de la dominancia se sostuvo en 0.5 en los meses de junio y agosto, bajando hasta 0.3 en septiembre alcanzando su máximo pico con un 0.6 y bajando en el mes de julio hasta 0.2.<sup>1</sup>(fig. 12)

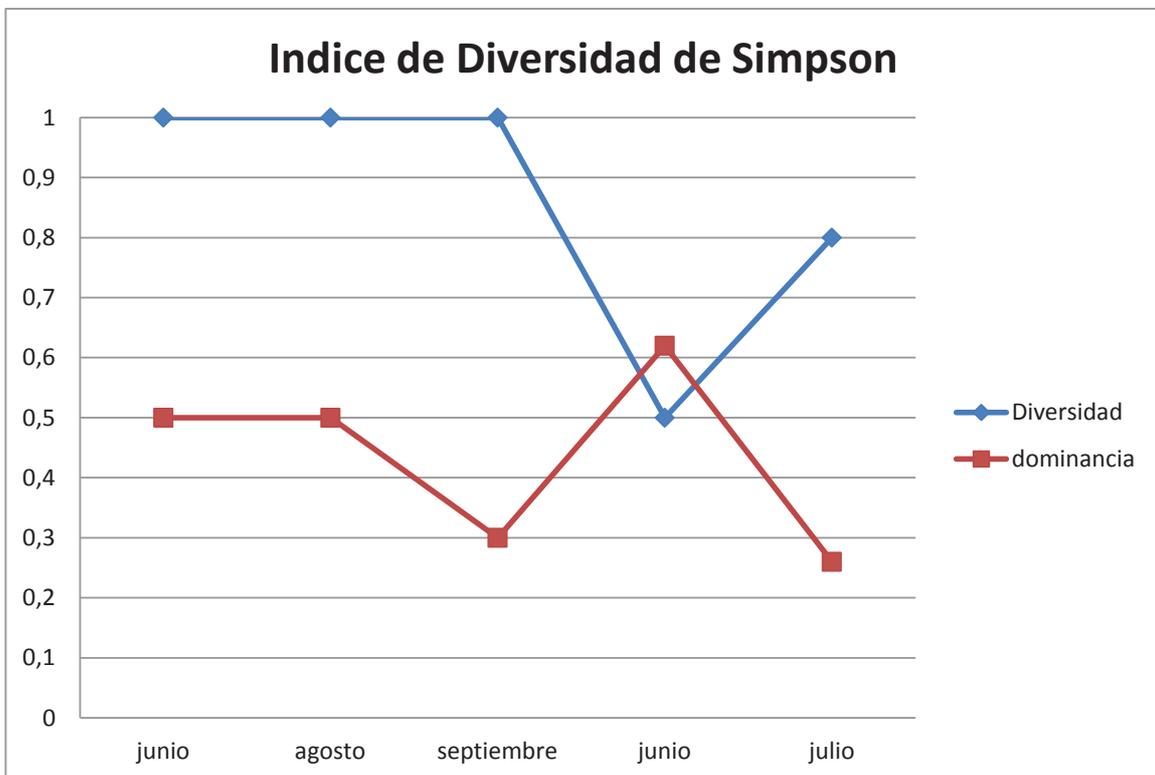


Figura 12. Diversidad y Dominancia de anfibios durante los meses donde se presentaron.

<sup>1</sup> Solo se presentan los registros de los meses en los que hubo anfibios

## Reptiles

Se notó una variación considerable en comparación a los anfibios. El mes de febrero se obtuvo un valor de 9.0 y siguió descendiendo en marzo con un 0.85, en el mes de abril se incrementa hasta el valor máximo de 1 seguido de una variación considerable en el mes de agosto con un 0.66, se volvió a incrementar en septiembre con un 0.84 y en noviembre volvió a descender hasta 0.65 incrementándose de enero a octubre alcanzando este último el valor de 1. (fig. 13)

La dominancia mostró valores inversos como se muestra en febrero con un valor de 0.05, los valores se incrementaron en agosto con 0.46 y noviembre con 0.43 siendo estos los dos meses con más alta dominancia, en los otros meses de muestreo los valores descendieron hasta el mes de julio con 0.06, hubo un despunte en octubre con un 0.24.

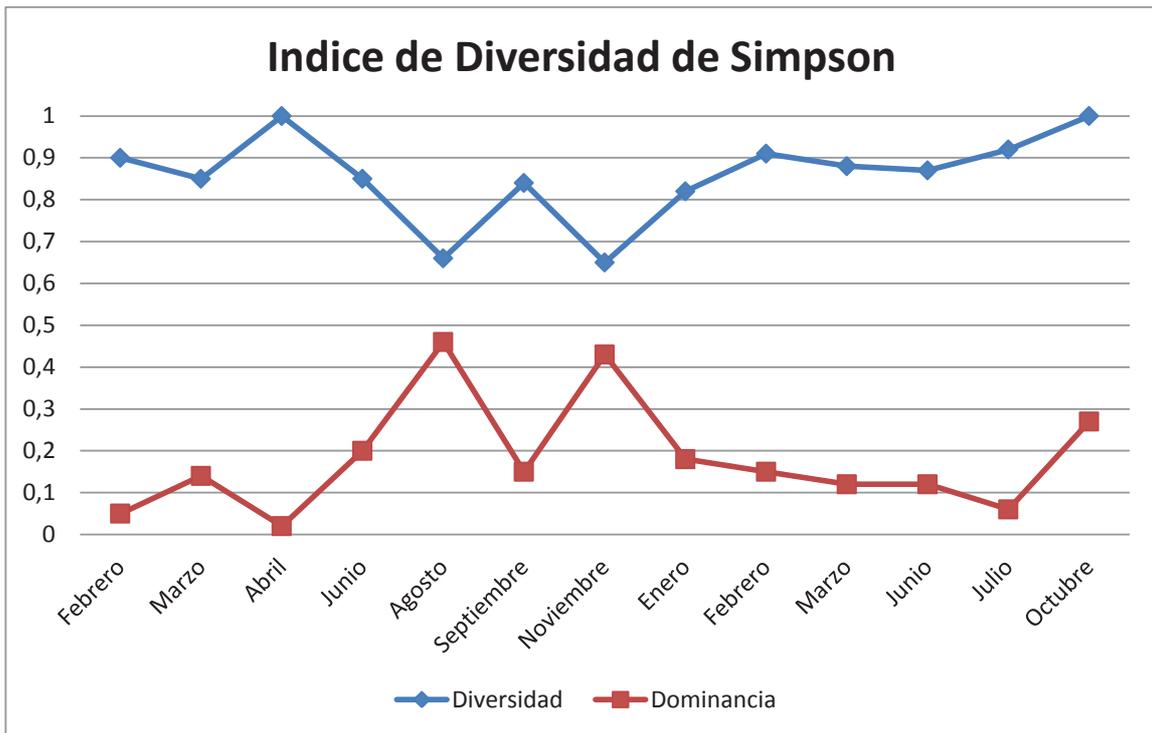


Figura 13. Diversidad y Dominancia de reptiles durante los trece meses en la zona arqueológica de Xochicalco.

## Categorías de Riesgo

### Anfibios

Considerando las categorías de riesgo establecidas en la NOM-059- SEMARNAT-2010, dos especies se encuentran en categoría de Protección especial las cuales son *Lithobates berlandieri* y *L. forreri*.

Especie	Nombre comun	Categoria
<i>Eleutherodactylus nitidus</i>	Rana chilladora	
<i>Incilius marmoreus</i>	Sapo del monte	
<i>Leptodactilidae sp.</i>		
<i>Litobates berlandieri</i>	Rana leopardo	Pr
<i>Litobates forreri</i>	Rana leopardo del pacifico	Pr
<i>Rhinella marina</i>	Sapo gigante	
<i>Smilisca baudinii</i>	Rana arboricola	
<i>Spea multiplicata</i>	Sapito de espuelas	

Cuadro 3. Lista de especies de Anfibios halladas en la zona arqueológica de Xochicalco. Las categorías de riesgo están basadas en la NOM-059- SEMARNAT- 2010. Pr= sujetas a protección especial y A= amenazada.

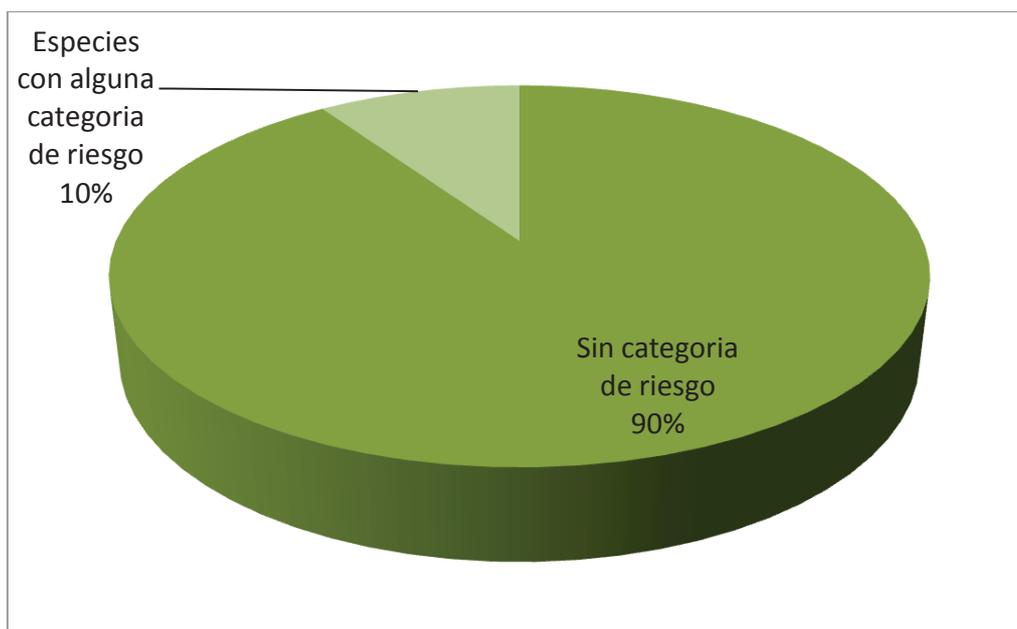


Figura 14. Porcentaje de anfibios con categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT- 2010

## Reptiles

La NOM-059- SEMARNAT- 2010 señala las especies bajo Protección especial tales como *A. communis*, *A. costata*, *A. bilineatus*, *S. mexicana*, *S. grammicus*, *S. gemmingeri* y *T. calamarina*. En cuanto a la categoría de amenazadas solo tenemos dos especies *C. elegans* y *C. pectinata*. (fig. 15)

Espece	Nombre comun	Categoria
<i>Agkistrodon bilineatus</i>	Cantil enjaquimado	Pr
<i>Ameiva undulata</i>	Ameiva metalica	
<i>Anolis nebulosus</i>	Lagartija de abanico	
<i>Aspidoscelis communis</i>	Cuiji cola roja	Pr
<i>Aspidoscelis costatta</i>	Huico alpino	Pr
<i>Aspidoscelis gularis</i>	Lagartija cola latigo moteado	
<i>Aspidoscelis lineattissimus</i>		
<i>Aspidoscelis sacki</i>	Lagartija cola latigo gigante	
<i>Coleonyx elegans</i>	Cuija yucateca	A
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana negra	A
<i>Salvadora mexicana</i>	Culebra parchada mexicana	Pr
<i>Sceloporus aeneus</i>	Lagartija panza negra	
<i>Sceloporus utiformis</i>		
<i>Sceloporus gadovae</i>	Lagartija de las rocas	
<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija de mezquite	Pr
<i>Sceloporus horridus</i>	Chinteté común	
<i>Sceloporus ochoterenae</i>	Chinteté	
<i>Scincella gemmingeri</i>	Lencinela de selva	Pr
<i>Sonora michoacanensis</i>	serpiente michoacana de suelo	
<i>Tantilla calamarina</i>	Culebra cien pies del pacifico	Pr
<i>Trimorphodon biscutatus</i>	Culebra de cabeza negra	
<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Roñito de arbol	

Cuadro 4. Lista de especies de Reptiles halladas en la zona arqueológica de Xochicalco. Las categorías de riesgo están basadas en la NOM-059- SEMARNAT- 2010. Pr= sujetas a protección especial y A= amenazada.

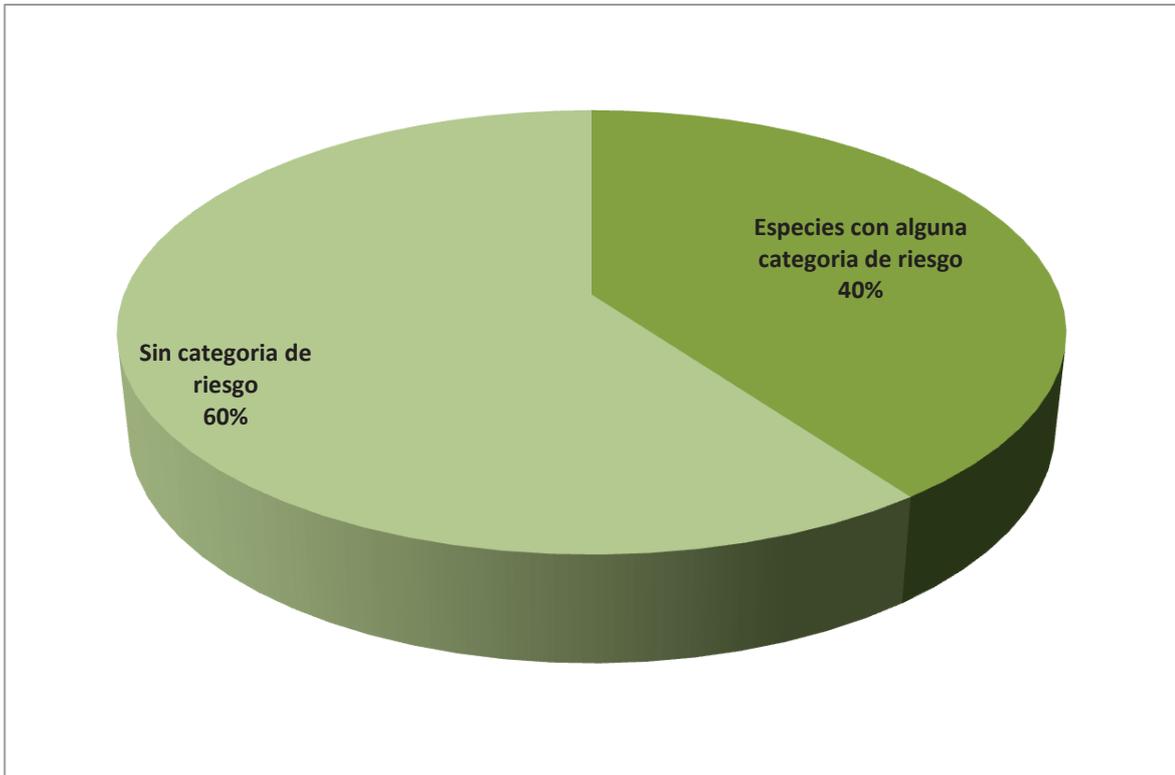


Figura 15. Porcentaje de Reptiles con alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT- 2010

## Endemismo

### Anfibios

En la zona arqueológica de Xochicalco se encontraron 8 especies de anfibios de las cuales 3 están reportadas como endémicas a México con un 37.5% y 4 a Mesoamérica que corresponde al 50% de todas las especies de anfibios encontradas (Cuadro 5, fig. 16 y 17)

Especie	Nombre común	Endémica a Morelos	Endémica a México	Endemica a Mesoamérica
<i>Eleutherodactylus nitidus</i>	Rana chilladora	-	X	X
<i>Incilius marmoreus</i>	Sapo del monte	-	X	X
<i>Leptodactilidae sp.</i>		-	-	-
<i>Litobathes berlandieri</i>	Rana leopardo	-	-	-
<i>Litobathes forreri</i>	Rana leopardo del pacifico	-	X	X
<i>Rhinella marina</i>	Sapo gigante	-	-	-
<i>Smilisca baudinii</i>	Rana arboricola	-	-	X
<i>Spea multiplicata</i>	Sapito de espuelas	-	-	-

Cuadro 5. Endemismo de anfibios correspondiente a la zona arqueológica de Xochicalco. Se marca con una X el endemismo al estado de Morelos, a México y a Mesoamerica según el criterio de Flores-Villela y Gerez, 1994.

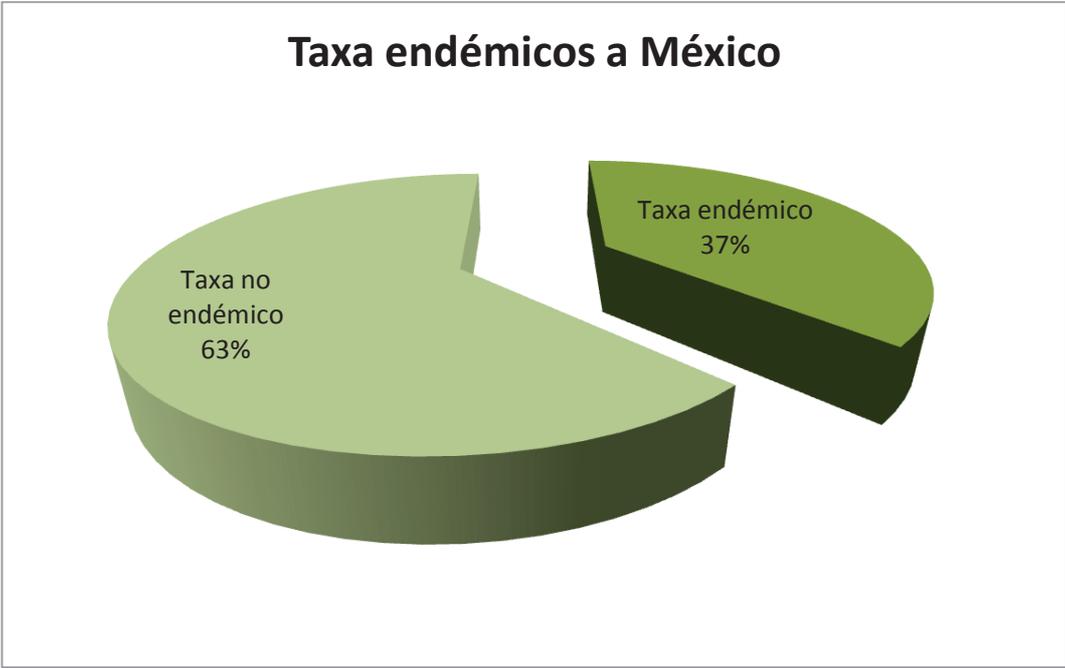


Figura 16. Anfibios en la zona arqueológica de Xochicalco endémicos a México.

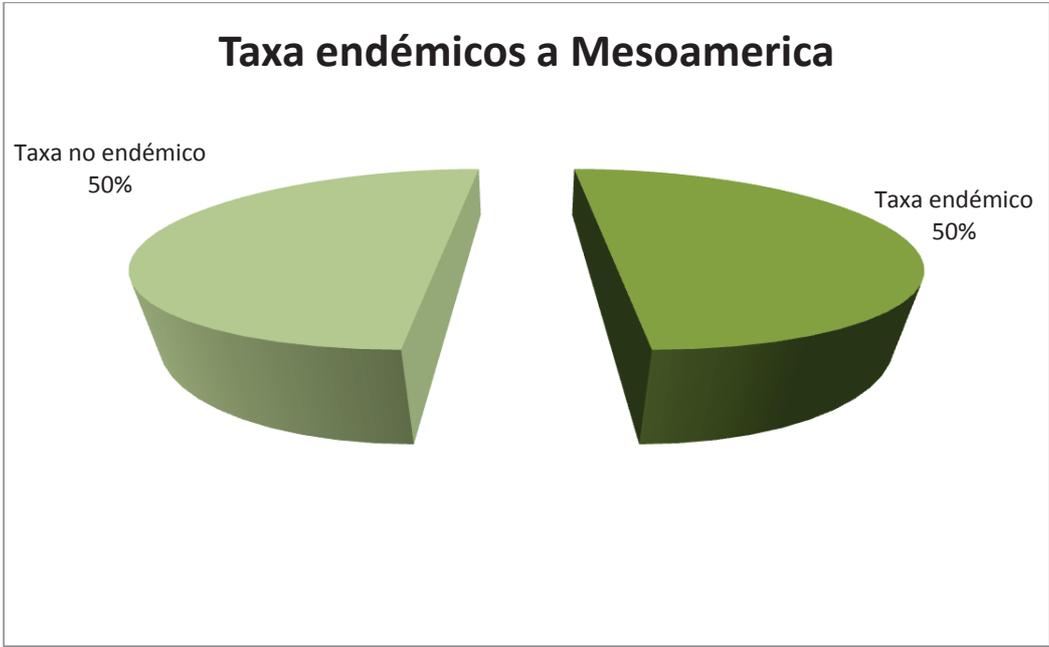


Figura 17. Anfibios en la zona arqueológica de Xochicalco endémicos a Mesoamérica.

## Reptiles

De los organismos registrados se encontraron 22 especies de las cuales 19 son endémicas a México con un 86% y 20 especies endémicas a Mesoamérica con 91%. (Cuadro 6, fig. 18 y 19).

Especie	Nombre común	Endémica a Morelos	Endémica a México	Endémica a Mesoamérica
<i>Agkistrodon bilineatus</i>	Cantil	-	X	X
<i>Ameiva undulata</i>	Ameiva metálica	-	-	X
<i>Anolis nebulosus</i>	Lagartija de abanico	-	X	X
<i>Aspidoscelis communis</i>	Cuiji cola roja	-	X	X
<i>Aspidoscelis costata</i>	Huico alpino	-	X	X
<i>Aspidoscelis gularis</i>	Lagartija cola látigo moteado	-	-	-
<i>Aspidoscelis lineatissimus</i>		-	X	-
<i>Aspidoscelis sacki</i>	Lagartija cola látigo gigante	-	X	X
<i>Coleonyx elegans</i>	Cuija yucateca	-	X	X
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana negra	-	X	X
<i>Salvadora mexicana</i>	Culebra parchada mexicana	-	X	X
<i>Sceloporus aeneus</i>	Lagartija panza negra	-	X	X
<i>Sceloporus utiformis</i>		-	X	X
<i>Sceloporus gadovae</i>	Lagartija de las rocas	-	X	X
<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija de mezquite	-	X	X
<i>Sceloporus horridus</i>	Chinteté común	-	X	X
<i>Sceloporus ochoteranae</i>	Chinteté	-	X	X
<i>Scincella gemmingeri</i>	Lencinela de selva	-	X	X
<i>Sonora michoacanensis</i>	serpiente michoacana de suelo	-	X	X
<i>Tantilla calamarina</i>	Culebra cien pies del pacífico	-	X	X
<i>Trimorphodon biscutatus</i>	Culebra de cabeza negra	-	-	X
<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Roñito de árbol	-	X	X

Cuadro 6. Endemismo de Reptiles correspondiente a la zona arqueológica de Xochicalco. Se marca con una X el endemismo al estado de Morelos, a México y a Mesoamérica según el criterio de Flores-Villela y Gerez, 1994.

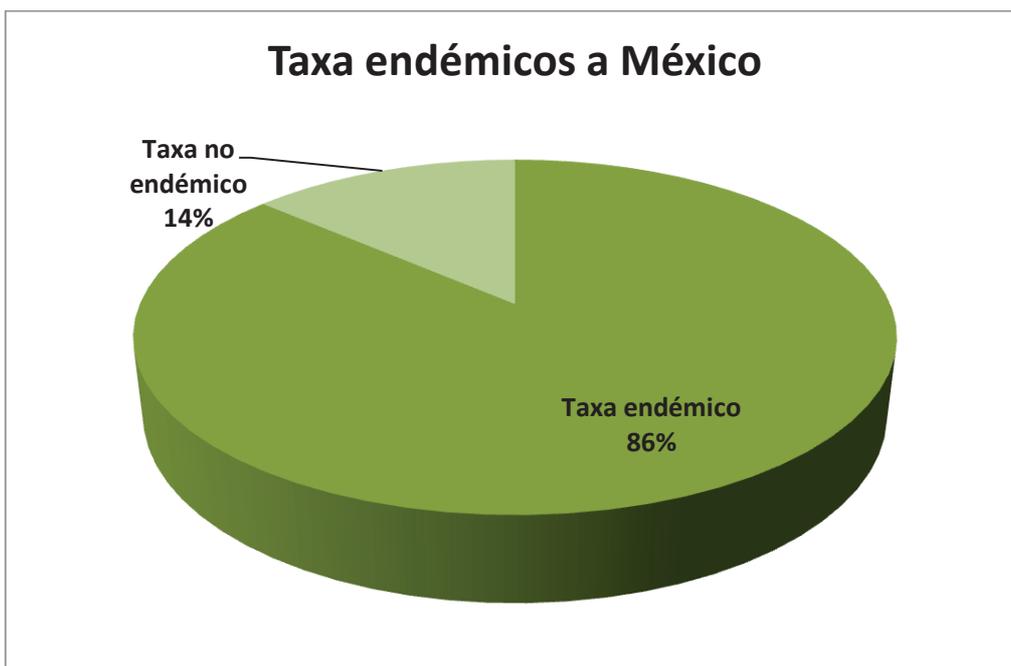


Figura 18. Reptiles en la zona arqueológica de Xochicalco endémicos a México.

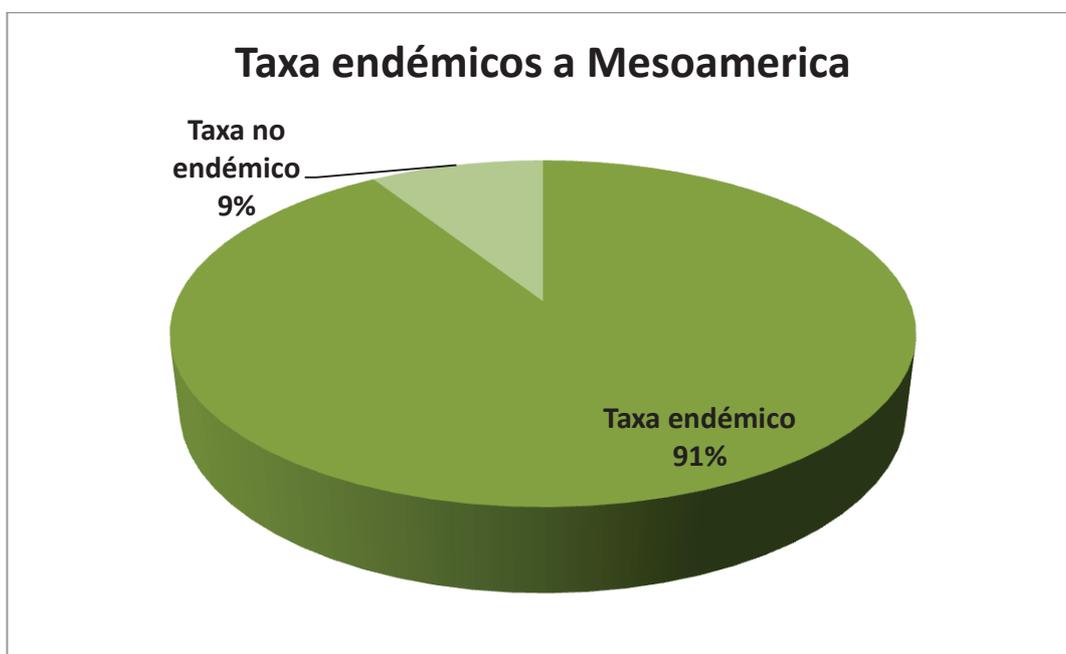


Figura 19. Reptiles en la zona arqueológica de Xochicalco endémicos a Mesoamérica.

### Índice de similitud Herpetofaunística

Se realizó una comparación mediante el índice de Sorensen (García y Cabrera, 2008) de la composición Herpetofaunística de la zona arqueológica de Xochicalco y el área fuera de la zona arqueológica, presentando un porcentaje de similitud de 66.6%.

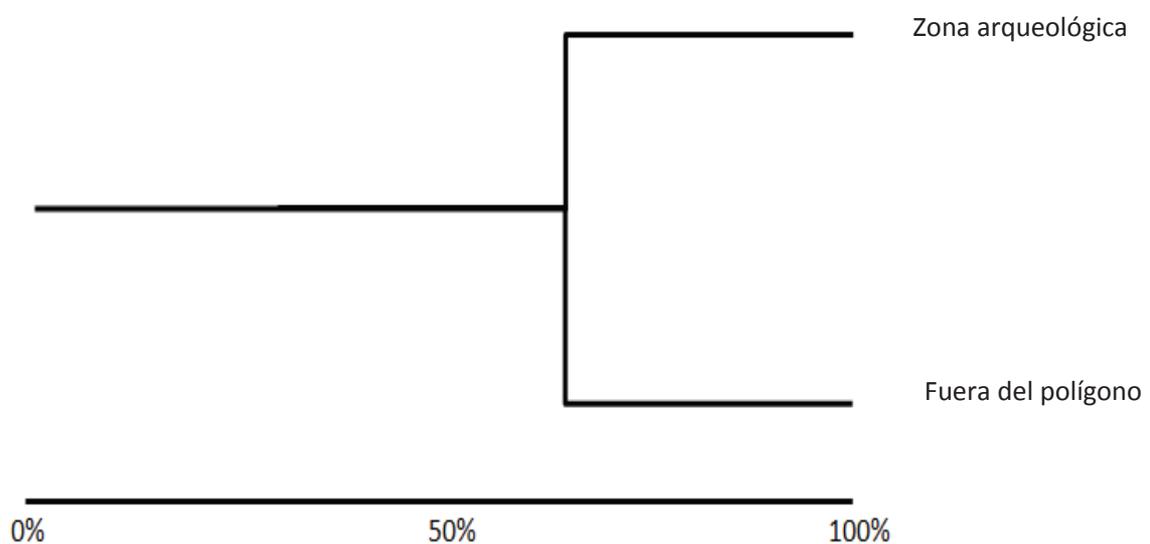


Figura 19. Dendrograma donde se muestra la similitud que existe entre el polígono de la zona arqueológica y el exterior del polígono.

## Discusión

El presente trabajo constituye el primero en su tipo de la zona arqueológica de Xochicalco en el estado de Morelos

Nuevos registros:

La herpetofauna de Morelos ha sido estudiada sistemáticamente en el estado desde los 50's (Davis & Smith, 1953, Castro-Franco & Bustos, 1994, Castro-Franco & Bustos 2003, Castro-Franco *et al.* 2006, García 2009, Arenas 2010, Espinosa 2011) actualmente se reportan 42 especies de anfibios y 89 de reptiles (García, 2009).

En este estudio realizado en la zona arqueológica de Xochicalco se reporta una especie de anfibio como nuevo registro: *Lithobates berlandieri* y tres reptiles: *Aspidoscelis gularis*, *Sceloporus utiformis* y *Scincella gemmingeri*. Estas especies elevan el número de anfibios a 43 y de reptiles a 92 en el estado de Morelos.

*Lithobates berlandieri* tiene una amplia distribución en Veracruz, San Luis Potosí, Saltillo, Pachuca, Oaxaca, Yucatán y Chiapas, los cuales tienen climas muy variados dada la ubicación geográfica en la que se encuentran.

Morelos al ser una zona de transición puede proveer un hábitat propicio para el desarrollo de esta especie dados sus requerimientos ecológicos (Morrone-Marquez, 2009), también hay que tener en cuenta que ésta región tiene una gran variedad de ríos y arroyos (temporales y permanentes) los cuales pueden ser usados para la movilidad de este organismo.

Siendo *Lithobates berlandieri* un anfibio, también puede tener una movilidad terrestre y así abarcar más espacio en época reproductiva o en actividades de forrajeo, esta especie se distribuye en casi todos los tipos de vegetación por lo que es probable que las condiciones de la selva baja caducifolia le favorezcan. (Vite-Silva, 2010).

En el caso de los nuevos registros de reptiles como *Aspidoscelis gularis*, se debe de hacer énfasis en que son animales de alta movilidad y tomando en cuenta su biología y la geografía es posible que se hayan desplazado a través de la vertiente del pacífico y llegado a Morelos, dado que la vegetación de esta entidad es muy variada por lo que es muy probable que durante el proceso de dispersión encontró alimento y condiciones climáticas adecuadas.

Lo anterior se puede hacer referencia a todos los nuevos registros encontrados en la zona arqueológica, siendo éstos argumentos muy precisos dada la biología y ecología de éstos organismos.

### **Riqueza por clase**

Las variaciones en los porcentajes se deben a que la ubicación de la zona arqueológica se encuentra en lo más alto de un lomerío donde las condiciones ambientales son las más adecuadas para los anfibios y reptiles registrados, además las especies de mayor movilidad pueden llegar hasta esta ubicación que latitudinalmente tienen un parecido con los trabajos de Arenas (2010), Espinosa (2011) y García (2009), que se realizaron en el municipio de Miacatlán, Morelos.

### **Abundancia**

#### **Anfibios**

Se consideraron los criterios de Mendoza (1990) que en caso de los anfibios solo se registraron en época de lluvias dado que hubo completa ausencia de ellos en secas, teniendo lo anterior en cuenta se encontró que *Incillius marmoreus* fue la más abundante, seguida de *Rhinella marina*, *Eleutherodactylus nitidus*, *Leptodactilidae sp.*, *Lithobathes berlandieri*, *L. forreri*, *Smilisca baudinii* y *Spea multiplicata* siendo éstas últimas las menos abundantes.(fig. 4)

Esta abundancia de anfibios se puede explicar debido a varios factores como lo es la abundancia de alimento dentro de la zona arqueológica y la presencia de unas piletas que en épocas prehispánicas se utilizaban para guardar agua, lugar donde éstas especies depositan sus huevos.

La gran diferencia de los porcentajes en la abundancia relativa de éstos anfibios se puede deber a la biología de los mismos considerando principalmente la talla, presentando poderosas ancas que en este caso les sirvieron para desplazarse hasta lo alto de la colina, encontrando los adecuados requerimientos de humedad.

## **Reptiles**

Particularmente los reptiles fueron muy abundantes, de éstos organismos se puede mencionar a *Sceloporus horridus*, *Aspidoscelis lineattisimus*, *A. communis*, *Ctenosaura pectinata*, *Sceloporus gadovae* entre otras como las más grandes.

Como especies comunes están *Sceloporus utiformis*, *S. ochoterenae*, *S. grammicus* y finalmente con una abundancia rara del se tienen las siguientes especies *Anolis nebulosus*, *Aspidoscelis gularis*, *Coleonyx elegans*, *Sonora michoacanensis*, *Sceloporus torcuatus*, *Scincela gemmingeri*, *Tantilla Calamarina*, *Trimorphodon biscutatus* y *Agkistrodon bilineatus* (fig. 6 y 7).

Esta abundancia más elevada de reptiles se puede explicar en gran parte por la actividad humana que favorece a las lagartijas y a otros reptiles como las serpientes tal como lo menciona Fernández (2008). Dado que a lo largo de la zona arqueológica se encontraron botes de basura llenos de productos precederos que atraen hormigas, chinches, escarabajos y otras clases de hexápodos.

Así como también árboles frutales de diferentes tipos que proveen de recursos a los insectos y sirven de sustento de las especies de reptiles ya mencionadas. Lo anterior también reafirma lo establecido en el trabajo de Medina-Aguilar (2011) donde menciona que la selva baja caducifolia presenta una riqueza de anfibios y reptiles muy elevada.

## Frecuencia relativa

### Anfibios

Se puede definir como la aparición de las especies en cada muestreo, siendo la más frecuente *Incilius marmoreus* la cual se encontró en 5 de los 13 muestreos, poco antes de que empezara la época de lluvias y unos días después de la misma.

Otras especies como *Rhinella marina*, *Eleutherodactylus nitidus*, *Leptodactylidae* sp., *Litobathes berlandieri*, *L. forreri*, *Smilisca baudinii* y *Spea multiplicata* solo fueron observadas en uno o dos muestreos, esto se debe a que se presentaron ya entrada la época de lluvias y entraron en periodo de estivación un tiempo antes de que terminara la época de lluvias( Urbina-cardona, 2005).

### Reptiles

Las especies más frecuentes fueron *Sceloporus horridus* y *Ctenosaura pectinata* las cuales se encontraron en 11 de los 13 de muestreos, seguidos de *Sceloporus gadovae*, *Urosaurus bicarinatus* que estuvieron en 10 muestreos y las especies menos frecuentes fueron *Aspidoscelis communis*, *A. lineattissimus*, *A. costatta*, *Ameiva undulata*, *Salvadora mexicana*, entre otras, que solo se encontraron en uno o dos muestreos.

Lo anterior concuerda con el trabajo de Arenas (2010) donde *Sceloporus horridus* es la especie más frecuente y con García (2009) donde fue su segunda especie más frecuente.

Como se menciona en los trabajos arriba mencionados se desarrollaron muy cerca de la zona arqueológica de Xochicalco, lo que confirma que esta especie está distribuida por el Estado de Morelos.

En el caso de *Ctenosaura pectinata* fueron mucho menos frecuentes en los trabajos ya mencionados, debido a que en sus áreas de estudio hay un gran impacto de actividades humanas y estos organismos los cazan por su piel, su carne y uso medicinal, contrastando drásticamente con la población de Xochicalco

En donde no son víctimas de los impactos humanos, desarrollándose exitosamente en éste lugar, encontrando refugio y alimento en una vegetación sumamente abundante y entre las rocas de la zona arqueológica (Urbina-Cardona,2005).

Las especies menos frecuentes que se registraron a lo largo de los trece muestreos, tuvieron varios aspectos como su alta movilidad y que estaban en su punto metabólico más alto después de haber tenido un periodo de asoleo de algunas horas, lo cual los hacía muy rápidos.

### **Acumulación de especies**

A lo largo de los 13 meses de muestreo hubo un incremento de especies nuevas que si no fue considerable si fue bastante constante encontrándose nuevos registros.

García (2009) en su curva de acumulación claramente se puede observar que no llega a la asíntota, Arenas (2010) tampoco llega a una asíntota y en éste trabajo tampoco se logró llegar a la asíntota la cual nos indica que es probable aún se encuentren nuevos registros para el área de estudio.

## Índice de diversidad de Simpson

### Anfibios

El valor del índice indica la relación que se establece entre la cantidad de especies y la abundancia que ellas presentan en la comunidad (Halffer et al. 2005). En el caso de los anfibios solo se tomaron los meses de lluvias donde en el mes de junio al alcanzaron un valor de 1 que es el máximo para éste índice lo cual nos indica que hubo una alta diversidad (Garcia, 2009) impidiendo que una especie dominara.

Para el mes de junio del 2011 climáticamente se registró una irregularidad en la cual dejo de llover por un periodo largo de tiempo lo cual repercutió en una dominancia de *Incilius marmoreus* dado que el ser un organismo más grande y de piel más gruesa pudo soportar las condiciones climáticas que se dieron.

Quedando ésta como la más dominante repercutiendo en la dominancia durante este periodo de tiempo, normalizándose en el mes de julio con una dominancia y una diversidad equilibrada. (fig. 12)

Cabe destacar que solo se usaron los meses donde fueron registrados anfibios y también porque en el trabajo de gabinete los datos funcionaron de una mejor manera en el estadístico que se uso.

## **Reptiles**

Éstos organismos tuvieron pocas variaciones a lo largo de los 13 muestreos con excepción de los meses de junio a noviembre del 2010 que es donde se presentaron las épocas de lluvias, en éstos días las condiciones climáticas eran irregulares porque hubo días en los que había poco sol eso significaba una temperatura baja y alta humedad.

Por lo que se puede justificar una disminución en las actividades de forrajeo y asoleo, que pudieron ser menos frecuentes.

Por contrario de los previos a la temporada de lluvias las actividades de forrajeo y reproducción son más intensas debido a las características de la zona arqueológica que favorecen el asoleo por tener espacios abiertos donde se presenta una alta diversidad de especies en los espacios abiertos.

## **Categorías de riesgo**

### **Anfibios**

Según ésta categoría de riesgo que es la más actual publicada por SEMARNAT, nos indica que solo dos especies están bajo protección especial, *Lithobates berlandieri* (nuevo registro) y *L. forreri*, contrario a lo que establece Garcia (2009) ésta zona no ha tenido un gran impacto humano, favoreciendo un hábitat generoso y una anfibiofauna abundante.

Por comunicación personal de los trabajadores de la zona arqueológica averiguamos que no todo el polígono que está delimitado se encuentra propiamente cercado, por lo que se da la caza de algunos anfibios como *Rhinella marina* e *Incillius marmoreus* con fines mágicos o religiosos principalmente.

En este caso no sería necesaria como tal una recuperación de las poblaciones pero si una adopción de medidas para prevenir éstos acontecimientos. (cuadro. 3)

## Reptiles

En esta categoría las especies que se encuentran como protegidas son *Aspidoscelis communis*, *A. costata*, *Salvadora mexicana*, *Sceloporus gammicus*, *Scincella gemmingeri*, *Tantilla calmarina* y *Agkistrodon bilineatus*; como amenazadas *Coleonyx elegans* y *Ctenosaura pectinata* (cuadro, 4).

Las especies arriba mencionadas al igual que los anfibios, se enfrentan a la caza y venta no solo como alimento, también como mascotas como es el caso de *Ctenosaura pectinata* siendo víctima de ésta actividad en las periferias del polígono delimitado debido a la falta de una cerca física y una adecuada vigilancia. (Arcos-García, 2005)

Cabe mencionar la ideología que gira en torno a éstos animales definiéndolos a todos como venenosos siendo objeto de caza y su muerte; en éste entorno los servicios ambientales que ofrecen los reptiles se pueden categorizar como controladores de plagas y por tanto proveen un servicio sanitario importante.

Lo anterior se menciona debido a que en la región de Morelos están bien distribuidos organismos del género *Centuroides* (alacranes) (Ponce-Saavedra, 2009) junto con otro quelicerado importante del género *Loxoceles* (Ramos 2008) y al ser un área pública los visitantes de la zona arqueológica están expuestos a éstos quelicerados que resultan muy frecuentes.

Por otro lado las serpientes que habitan aquí también desempeñan otro papel como controladores de población de las mismas lagartijas y de los roedores que pueden llegar a proliferar debido a los desechos humanos como comida.

## **Endemismos**

### **Anfibios**

En México, la selva baja caducifolia ocupan un área estimada en 8% de la superficie del país (Rzedowski, 1978) la cual han explotado indiscriminadamente y de manera poco responsable no solo en cuanto a flora se refiere, también en su fauna.

En éste trabajo se presentan dos nuevos registros para el estado de Morelos y aunque la mayoría de los anfibios son endémicos a Mesoamérica y México, se puede pensar que la accidentada topografía produce un efecto heterogéneo ambiental, dando riqueza en especies endémicas (García, 2009).

Y aunque no hay evidencia de especies endémicas a Morelos es muy probable que extendiendo el estudio se puedan registrar.

### **Reptiles**

En cuanto a endemismos se refiere son muy homogéneos en Mesoamérica y México, presentando en las graficas de endemismos porcentajes muy similares (Flores-Villela, 1994).

Lo que nos lleva a pensar los organismos de la región donde prevalece la selva baja caducifolia tendrán cierto equilibrio en cuanto a organismos endémicos se refiere el trabajo de García (2009) y Espinosa (2011). Donde sus porcentajes de especies endémicas son parecidos a los descritos en la zona arqueológica de Xochicalco.

## Similitud Herpetofaunística

En éste estudio se encontró una similitud del 66.6%, esto nos describe una relación del interior del polígono (donde se tomo solo la zona arqueológica) y fuera del mismo (periferia de la zona arqueológica) (Urbina-Cardona, 2005).

El porcentaje anterior nos dice es podemos encontrar más o menos las mismas especies en las zonas de asoleo que proveen calor para los procesos metabólicos y por la misma naturaleza de “ruinas” que están en el sitio arqueológico son un sitio ideal para encontrar refugio (Fernández, 2008).

También debemos de tener en cuenta que de las especies de serpientes que se observaron como *Salvadora mexicana* a veces salía de la zona de vegetación al área de asoleo, esto nos indica que está habiendo una dinámica entre las áreas de asoleo y las áreas con abundante vegetación.

Lo anterior también puede aplicar perfectamente para los lacertilios, siendo presas de diferentes mamíferos y serpientes, usando de refugio la vegetación fuera del polígono y movilizándose dentro del polígono para asolearse y hacer actividades de forrajeo.

Pero con esta movilidad atraen tras de sí a los depredadores que encuentran un lugar productivo de caza.

Para el caso de los anfibios se debe a que las piletas que en época de lluvias se llenan de agua y sirven como puntos específicos de apareo entre los mismos, contrastando enormemente con las muestreos a la zona de vegetación donde la vegetación es más densa y los avistamientos eran más difíciles.

Sin embargo no hay duda de que ésta área es usada para una deposición más cómoda de los huevecillos, dándose un intercambio de especies muy importante en época reproductiva.

Este trabajo solo considero las áreas externas e internas del polígono de la zona arqueológica de Xochicalco debido a que las otras regiones están sumamente impactadas por actividades humanas y despertó un mayor interés saber la dinámica de un área menos impactada con una región de selva baja caducifolia en excelente estado.

## Conclusiones.

- La herpetofauna del sitio arqueológico de Xochicalco está compuesta por 30 especies, 13 familias y 20 géneros entre anfibios y reptiles.
- La clase Reptilia tiene 224 organismos y la clase Amphibia 18.
- En la abundancia *Incilius marmoratus* y *Rhinella marina* juntos tuvieron 55.4%; *Eleutherodactylus nitidus*, *Leptodactylidae* sp. *Litobathes berlandieri*, *Litobathes forreri* y *Smilisca baudinii* juntos sumaron 27.5% y *Spea multiplicata* un 16%.
- *Sceloporus horridus*, *Aspidoscelis lineatissimus*, *Ctenosaura pectinata*, *Aspidoscelis communis*, *Sceloporus gadovae* sumaron un 84%, *Sceloporus utiformis*, *Sceloporus ochoterenae*, *Sceloporus grammicus* tuvieron 13% y *Sceloporus torcuatus*, *Anolis nebulosus*, *Aspidoscelis gularis*, *Coleonyx elegans*, *Lampropeltis triangulum*, *Sceloporus aeneus*, *Scincella gemmingeri*, *Tantilla calamarina*, *Trimorphodon biscutatus* y *Agkistrodon bilineatus* con un 3%.
- Se presentaron nuevos registros para la región como *Litobathes berlandieri* en los anfibios y *Aspidoscelis gularis*, *Sceloporus utiformis* y *Scincella gemmingeri*.
- La ubicación de la zona arqueológica es muy conveniente por que las condiciones ambientales favorecen a la mayoría de las especies que conviven.
- Las épocas de secas y de lluvias son muy marcadas en este lugar.
- El sitio arqueológico favorece el forrajeo y reproducción en anfibios por los espacios abiertos y las piletas donde se aparean.
- *Ctenosaura pectinata* fue por mucho de las más frecuentes debido a la alta conservación de la selva baja caducifolia.
- La acumulación de especies fue constante e incrementando en cada uno de los muestreos.
- No se llegó a una asíntota dentro de la acumulación de especies.
- *Litobathes berlandieri* y *Litobathes forreri* están bajo protección especial.

- A pesar de la captura y comercio ilegal de *Incilius marmoreus* y *Rinella marina* no son tomados en cuenta para la norma 059-SEMARNAT-2010.
- Las especies amenazadas como *Ctenosaura pectinata* y *Coleonyx elegans* se usan principalmente como mascotas y en el caso de la primera como alimento y para fines mágico-religiosos.
- Las serpientes y algunos otros lacertilios son cazados porque la gente los considera venenosos.
- Los papeles que desempeñan los reptiles en un área como Xochicalco como controladores de plagas y sanitarios son de vital importancia.
- La accidentada topografía de Morelos produce un efecto heterogéneo ambiental lo cual proporciona una riqueza en especies endémicas para Mesoamérica y México.
- Podemos encontrar más o menos las mismas especies dentro y fuera de polígono dado que esta tienen una similitud del 66.6%.
- Se encontraron muchas especies principalmente en zonas abiertas de la zona arqueológica por que se prestan para un asoleo excelente.
- Las especies se movilizan dentro y fuera del polígono por cuestiones de forrajeo y asoleo.
- En cuestión de los anfibios las piletas presentes en la zona arqueológica se prestan para la reproducción de anfibios.

## Recomendaciones

- Debido a que la gráfica de acumulación de especies no llegó a la asíntota se recomienda continuar el presente trabajo, para aumentar el número de especies registradas.
- La aplicación de programas de educación ambiental sería muy acertada debido a que la zona arqueológica de Xochicalco es un lugar con una afluencia muy grande y de todas las edades, pudiendo tener un gran impacto.
- Extender el polígono de la zona arqueológica para abarcar una mayor área de protección y un cerco adecuadamente establecido.
- Construcción de un herpetario para concientizar a la población y público en general acerca de la herpetofauna y así desmitificar muchas de las creencias mágico-religiosas así como desmentir las diferentes clases de animales venenosos.

## Bibliografía

Arcos-García, J. 2005. Identificación del sexo y medición del crecimiento en iguana negra (*Ctenosaura pectinata*) en las etapas de cría y juvenil. *Vet. Mex.* 36(1).

Aréchaga, O.S., Montalbán, H.C.A. y Castro F.R. 2008. Nuevos registros y ampliación de la distribución de anfibios y reptiles en el estado de Morelos, México. *Acta zoológica Mexicana (nueva serie)*.24(2):231-233.

Arenas, D. 2010. Riqueza específica del grupo de los reptiles de palo grande, municipio de Miacatlan, Morelos. Tesis de licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Iztacala. Universidad Nacional Autónoma de México. Tlalnepantla, Estado de México.

Castro-Franco et al 2006. Diversidad y Distribución de Anfibios en el Estado de Morelos, México. *Acta zoológica mexicana (ns)* 22(1): 103-177

Castro-Franco y Bustos, Z. M. G. 2003. Lagartijas de Morelos, México: Distribución, hábitat y conservación. *Acta Zoológica Mexicana*. (n.s) 88:123-142.

Castro-franco, R. y Bustos, Z. M. G. 1994. List of reptiles of Morelos, México and their distribution in relation to vegetation Types. *The Southwestern Naturalist* 39(2):171-213.

Espinosa, H. 2011. Contribución al conocimiento de la comunidad de anfibios de Palo Grande, Municipio de Miacatlan, Morelos. Tesis de licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Iztacala. Universidad Nacional Autónoma de México. Tlalnepantla, Estado de México.

Fernández, L. 2008. Anfibios y reptiles del alto mezquital, Hidalgo. Tesis de Licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Iztacala. Universidad Nacional Autónoma de México. Tlalnepantla, Estado de México.

Flores, V. O. y Gerez, P. 1994. Biodiversidad y Conservación en México: vertebrados, vegetación y uso de suelo. CONABIO-UNAM. México, 439 pp.

García A. de J., 2009, Inventario Herpetofaunístico de la Comunidad el Paredón, Municipio de Miaatlán, Morelos, México, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, los Reyes Iztacala, Estado de México.

García-Cabrera. 2008. Estructura de la vegetación en la comunidad de anfibios y reptiles de Chamela, Jalisco, México. *Acta Zoologica Mexicana*. 24(2):91-115.

García, M. 2012. Diagnostico Ambiental del sitio Arqueológico Xochicalco, Morelos. Tesis de licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Iztacala. Universidad Nacional Autónoma de México. Tlalnepantla, Estado de México.

García-Vázquez, et al, 2006. Análisis de la distribución de la herpetofauna en la región mixteca de Puebla, México. *Sociedad Herpetológica Mexicana* 3:152-169.

Gómez M. J. 2007. Contribución al conocimiento de la herpetofauna del municipio de Tepejí del Río de Ocampo, Hidalgo, Tesis de licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Iztacala. Universidad Nacional Autónoma de México. Tlalnepantla, Estado de México.

Halffter, G. et al. 2005. Sobre biodiversidad Biológica: El significado de las diversidades alfa, beta y gama. CONABIO, CONACyT Y DIVERSITAS. Zaragoza, España. 613 pp.

Liner, E. A. 2007. Checklist of amphibians and reptiles of México, *Ocasional Papers of the Moseum of Natural Science, Louisiana State University*, 80: 2-57.

Medina-Aguilar, O. 2011. Herpetofauna de Tacámbaro, Michoacan, México. *Revista Mexicana de Biodivrsidad*. 82:1194-1202.

Mendoza, F. 1990. Estudio Herpetofaunístico en el transecto Zacualtipan-Zoquizoquiapan- San Juan Meztitlan, Hidalgo. Tesis de licenciatura. Facultad de

Estudios Superiores Iztacala. Universidad Nacional Autónoma de México, Tlalnepantla, Estado de México.

Moreno, C. 2001. Métodos para medir la Biodiversidad. Manuales & Tesis. Volumen 1. Primera edición. España. 41p.

Morrone-Márquez. 2009. Aproximación a un Atlas Biogeográfico Mexicano: Componentes Bióticos Principales y Provincias Biogeográficas.

NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

Ponce-Saavedra, J. 2009. Evidencias morfológicas y moleculares que validan como especie a *Centuroides tecomanus* (Scorpiones, Buthidae). Revista Mexicana de Biodiversidad. 80:71-84.

Ramos, H. 2008. Necrotic Araneism. A Review of *Loxocetes* Genus. I. General Aspects, Distribution and venom composition. American-Eurasian Network for Scientific Information. Advances in Environmental Biology. 2(1): 9-19.

Rzedowski, I. 1978. Vegetación de México. Limusa. México, D.F. 399 pp.

Urbina-Cardona, J. 2005. Recambio de Anfibios y Reptiles en el Gradiente Potrero-Borde-Interior en los Tuxtlas, Veracruz, México. m3m: Monografías Tercer Milenio. 191-207 pp.

Vite-Silva, D. 2010. Diversidad de de Anfibios y Reptiles de la Reserva de la Biosfera Barranca de Mezquitlan, Hidalgo, México. Revista Mexicana de Biodiversidad.81:473-485.

# Anexo 1

## Fichas técnicas

Reyno	Phylum	Clase	Orden	Familia
Animalia	Chordata	Amphibia	Anura	Bufo

Nombre científico:	<i>Incilius marmoratus</i> , Weigman 1833
Hábitat y ecología:	Esta especie habita en el bosque tropical caducifolio y semi tropicales y los bosques de hoja caduca en las tierras bajas. Se presenta en hábitats perturbados, siempre que éstos no se abran demasiado, se reproduce en arroyos.
Morfología:	Sapos de tamaño mediano. La característica peculiar de ésta especie es que las glándulas parotoides son más pequeñas que los parpados y de forma triangular. En ejemplares jóvenes las crestas craneales son bajas y apenas visibles. Las crestas supra y post orbitales de los adultos forman una curva y nunca un ángulo recto. El color del dorso es pardo oscuro con una distintiva línea clara sobre la línea vertebral. El vientre es de color claro.



Reyno	Phylum	Clase	Orden	Familia
Animalia	Chordata	Amphibia	Anura	Bufo

Nombre científico:	<i>Rhinella marina</i> , Linnaeus 1758
Hábitat y ecología:	Un sapo nocturno y terrestre que habita en zonas con adecuada cubierta, incluidos los campos de caña, sabanas, bosques abiertos, patios bien regados y jardines. Consumen una amplia variedad de invertebrados como chinches, escarabajos, luciérnagas, mosquitos, arañas, hormigas, mantis pequeñas, etc. La gente tiene ideas de que la orina los deja ciegos y también son usados para rituales mágico-religiosos.
Morfología:	Sapos grandes con grandes glándulas parotoides y abultadas, las cuales sobrepasan el área del tímpano. El tímpano es más pequeño que el diámetro del ojo, crestas craneales prominentes, en todo el cuerpo presentan una gran cantidad de tubérculos que le dan un aspecto rugoso, visto dorsalmente el cuerpo es de forma triangular, las extremidades anteriores y posteriores son pequeñas. El color del cuerpo varía de café claro a castaño claro, las glándulas parotoides son de color pardo rojizo muy diferentes al color del cuerpo, tienen manchas irregulares claras y oscuras distribuidas en el torso, el vientre es más claro que el dorso y con pequeños puntos oscuros.



Reyno	Phylum	Clase	Orden	Familia
Animalia	Chordata	Amphibia	Anura	Pelobatidae

Nombre científico:	<i>Spea multiplicata</i> , Cope 1863			
Hábitat y ecología:	Se pueden encontrar en canales, cuerpos de agua o en algunos espacios abiertos, debajo de madera o rocas. Sus hábitos de forrajeo son generalmente insectívoros.			
Morfología:	Sapo de tamaño mediano, cerca de 5 cm de largo, de cuerpo robusto y extremidades cortas, las patas traseras en la planta presentan una estructura de color negro llamado tubérculo metatarsal, el cual emplean para excavar y poder enterrarse. Se pueden encontrar organismos de coloración gris claro a gris oscuro, en tanto otros pueden ser de color pardo verdoso, presentando variaciones de color en el cuerpo e incluso en ocasiones algunas manchas de forma irregular. Presenta varias protuberancias en el dorso.			



Reyno	Phylum	Clase	Orden	Familia
Animalia	Chordata	Amphibia	Anura	Leptodactylidae

Nombre científico:	<i>Eleutherodactylus nitidus</i> , Peters 1830	
Hábitat y ecología:	Se encuentra en el bosque tropical caducifolio de roble, bosque de pino y abeto.	
Biología:	Es una rana pequeña, el macho y la hembra no miden más de 2.5cm de L.C. su cabeza es algo triangular. En la ingle presenta un par de ligeros abultamientos de colores más claros que en el resto del dorso, que corresponden a las glándulas inguinales. El muslo es amarillo naranja con barras oscuras. El dorso presenta un patrón compuesto de manchas irregulares color café y amarillas, incluso los tonos pueden ser muy oscuros y poco contrastantes.	



Reyno	Phylum	Clase	Orden	Familia
Animalia	Chordata	Amphibia	Anura	Leptodactylidae

Nombre científico:	<i>Leptodactylidae sp.</i>
Hábitat y ecología:	<p>Son una familia de anfibios anuros compuesta por 189 especies que habitan desde el sur de Texas hasta el Brasil, incluyendo algunas Antillas. La mayoría son de hábitos terrestres. Generalmente sus larvas son acuáticas aunque en algunas especies (por ejemplo, <i>Leptodactylus andreae</i>) el desarrollo es completamente terrestre.</p> <p>Muchos leptodactílidos construyen nidos de espuma que protegen a sus huevos evitando que se dessequen y/o sean atacados por predadores. La espuma se forma cuando el macho en amplexus bate con sus piernas la gelatina de los huevos expulsados por la hembra. Los nidos de espuma son construídos sobre el agua, en tierra, o en galerías subterráneas. <i>Leptodactylus lineatus</i> tiene un comportamiento reproductivo inusual pues canta desde galerías dentro de nidos de hormigas cortadoras. En algunas ocasiones también construye sus nidos en esas galerías (Lima et al. 2006).</p>
Morfología:	

Reyno	Phylum	Clase	Orden	Familia
Animalia	Chordata	Amphibia	Anura	Hylidae

Nombre científico:	<i>Smilisca baudini</i> , Dumeril & Bibron, 1841
Hábitat y ecología:	Se pueden encontrar en selva baja caducifolia, alrededor de los estanques, piscinas y campos inundados, se esconde bajo cortezas de arboles, en las axilas de las hojas. Se reproduce en estanques.
Morfología:	Ranas de cuerpo robusto, la cabeza amplia, grande y plana, hocico corto y redondeado. Del extremo posterior del ojo hacia atrás, la región anterior del brazo, un pliegue dérmico de color café oscuro. Las extremidades anteriores son más cortas que las anteriores. La punta de los dedos de los dedos de ambas extremidades con un disco adhesivo grande. Los dedos de las manos con pequeñas membranas interdigitales y los de las patas con membranas muy desarrolladas. Dorso de color verde claro a pardo con manchas oscuras irregulares, entre los ojos hay una banda oscura que lo une, las extremidades anteriores y posteriores con barras transversales de color café oscuro y el vientre de color blanco.



Reyno	Phylum	Clase	Orden	Familia
Animalia	Chordata	Amphibia	Anura	Ranidae

Nombre científico:	<i>Lithobates berlandieri</i> , Baird, 1859
Hábitat y ecología:	Esta especie se puede encontrar a lo largo de arroyos y ríos, manantiales, lagunas de valores, ensenadas, canales, acequias y albercas arroyo en pastizales, matorrales, sabanas, desiertos y zonas boscosas, principalmente un habitante de la corriente. Se utiliza tanto agua temporales y permanentes. Los huevos y las larvas se desarrollan en el agua que fluye o no fluye (en su mayoría los primeros).
Morfología:	Es una rana grande, entre 6 y 11 cm. Cabeza alargada y punteada, con tímpano grande y distintivo. Dorso y superficies superiores de las extremidades de color gris-verde a verde metálico, frecuentemente con grandes manchas negras algo alargadas. Posee dos pliegues dorsolaterales claros, evidentes y continuos. Vientre blanco. Con grandes membranas interdigitales en las patas traseras.



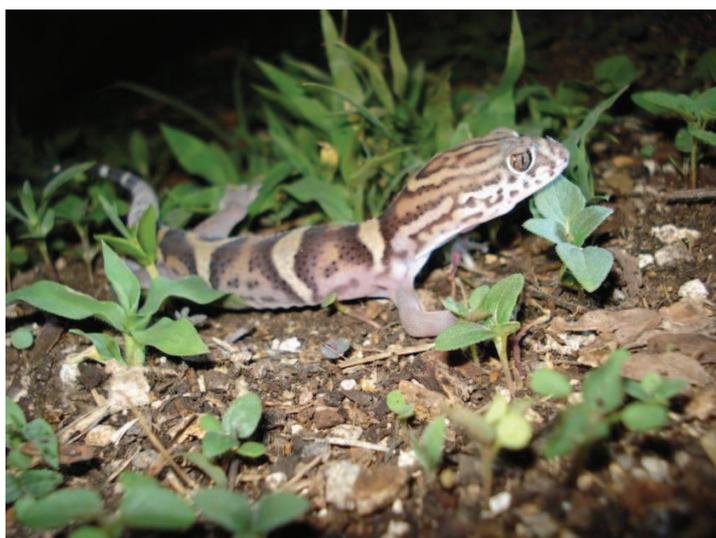
Reyno	Phylum	Clase	Orden	Familia
Animalia	Chordata	Amphibia	Anura	Ranidae

Nombre científico:	<i>Lithobates forreri</i> , Boulenger, 1883
Hábitat y ecología:	Su hábitat natural es el bosque seco tropical o subtropical y bosque tropical húmedo montañoso de baja altitud, matorrales secos subtropicales o tropical, ríos, marismas, zonas urbanas, bosques antiguos muy degradados, reservorios de agua, estanques, tierra agrícola inundable estacionalmente, canales y zanjas
Morfología:	Ranas verdes robustas, con cabeza triangular cuando se ve por la parte dorsal. Pliegues dorsolaterales continuos pero con un ligero estrangulamiento al nivel de la región iliaca. Las extremidades anteriores son cortas, con dedos terminados en punta, las posteriores son largas y los dedos terminados en un disco pequeño, con membranas interdigitales bien desarrolladas. El color general es entre café y verde olivo. Pliegues dorsolaterales de color pardo verdoso con numerosas manchas redondeadas e irregulares, piernas y brazos con bandas de color pardo, el vientre de color blanco o amarillo tenue, con diminutos puntos más oscuros.



Reyno	Phylum	Clase	Orden	Familia
Animalia	Chordata	Reptilia	Squamata	Gekkonidae

Nombre científico:	<i>Coleonyx elegans</i> , Gray 1845
Hábitat y ecología:	Una especie de gecko nativa de México, Guatemala y Belice. Es un habitante común de hábitats boscosos y abiertos en la península de Yucatán. Es nocturno y terrestre. Se alimenta de invertebrados, como arañas, grillos y escarabajos.
Morfología:	<p>Lagartijas de cuerpo esbelto, llegan a alcanzar una longitud hocico-cloaca de 99 mm. La cola es igual o ligeramente más larga que la longitud del cuerpo. Las extremidades son delgadas y largas. Los dedos terminan en una uña que es cubierta por una vaina. Ojos grandes con la pupila verticalmente elíptica, párpados presentes. Las escamas de la cabeza y cuerpo son granulares, con varios tubérculos quillados esparcidos por el cuerpo. Escamas ventrales cicloides y lisas.</p> <p>La coloración consiste en una serie de bandas transversales café oscuro de forma irregular intercaladas con bandas blancas, incluyendo la cola (Fig. 84). La cabeza también tiene bandas longitudinales de color similar a las del cuerpo, y los labios presentan barras.</p>



Reyno	Phylum	Clase	Orden	Familia
Animalia	Chordata	Reptilia	Squamata	Iguanidae

Nombre científico:	<i>Ctenosaura pectinata</i> , Weigman 1833
Hábitat y ecología:	<p>Habita el oeste de México, donde se distribuye desde el sur de Sonora hasta Chiapas, penetrando la cuenca del Balsas hasta Morelos, Puebla y el Estado de México. Su hábitat preferente es la selva baja en sitios rocosos y el plano costero, sin despreciar encinares tropicales y potreros. En los Estados Unidos se ha introducido en Texas y Florida.</p> <p>Se considera una especie amenazada por la severa explotación de la que son objeto, así como la destrucción de su hábitat. Se le usa desde tiempos prehispánicos como fuente de carne de mediana importancia.</p>
Morfología:	<p>Cabeza cubierta con pequeñas escamas hexagonales marcadamente diferentes de las del resto del cuerpo. Escamas del morro lisas, supraoculares pequeñas, abertura ótica grande, sin papada pero con un pliegue transverso conspicuo, orificios nasales grandes, escamas dorsales pequeñas, cresta bien desarrollada del cuello a la base de la cola. Escamas de las extremidades sin espinas. Poros femorales de 5 a 8. La cola con 15 anillos transversales de escamas espinosas grandes, cada anillo separado por dos hileras de escamas pequeñas. Los ejemplares recién eclosionados son de color verde el cual se va perdiendo conforme avanza la edad. Los adultos por lo común son de color gris oscuro en la parte dorsal, con manchas irregulares amarillo claro en los lados del cuerpo. Vientre color negro y la región gular y lateral de la nuca, con manchas irregulares color café claro que se extienden hacia las extremidades anteriores.</p>



Reyno	Phylum	Clase	Orden	Familia
Animalia	Chordata	Reptilia	Squamata	Phrynosomatidae

Nombre científico:	<i>Sceloporus aeneus</i> , Weigmann 1828
Hábitat y ecología:	Son lagartijas insectívoras de hábitos diurnos y de reproducción ovípara. Se localizan en zonas templadas en elevaciones por arriba de los 1800 msnm. Se localizan en bosques de encino y pino-encino, comumente en claros en el bosque donde se refugian en los denominados pastos alpinos
Morfología:	Son lagartijas pequeñas y robustas, aproximadamente de 8 a 10 cm de longitud desde el hocico hasta la cola. Tienen una coloración desde café hasta tonalidades naranjas, presentan dos pares de franjas de color más claro típicamente de color amarillo; un par dorsolateralmente y otro par en la región lateral. Es distintivo de esta especie una mancha negra con el centro azul en ambos lados del cuello.



Reyno	Phylum	Clase	Orden	Familia
Animalia	Chordata	Reptilia	Squamata	Phrynosomatidae

Nombre científico:	<i>Sceloporus gadovae</i> , Boulenger 1905
Hábitat y ecología:	Es insectívora, Es una especie abundante que se encuentra en la región semiárida del Valle a una altitud de 585 a 2,123 msnm. Es terrestre y de hábitos saxícolas, suelen ser vistas en sitios con paredes rocosas o en zonas erosionadas.
Morfología:	Lagartija de tamaño mediano, llegan a alcanzar una longitud hocico-cloaca de 67 mm. Los machos son más grandes y robustos que las hembras. La longitud de la cola es 1.2 a 1.3 veces. Las escamas del cuerpo son pequeñas y quilladas, las escamas ventrales son lisas. Las escamas de la cola se encuentran quilladas a excepción de las ventrales las cuales son lisas. En los lados del cuello se presenta una barra oscura lateral. La región gular se encuentra barrada. Ventralmente los machos son de color azul marino y las hembras presentan un color azul claro y rosa



Reyno	Phylum	Clase	Orden	Familia
Animalia	Chordata	Reptilia	Squamata	Phrynosomatidae

Nombre científico:	<i>Sceloporus grammicus</i> , Weigman 1828
Hábitat y ecología:	Es una especie arborícola que habita en la región semiárida y también en algunos bosques templados, su distribución altitudinal va de los 810 a 2,730 m. Generalmente se encuentra en sitios perturbados, encontrándose sobre troncos, nopaleras o en las bardas de las habitaciones humanas. Es una especie diurna y durante el día se le puede observar asoleándose. Es insectívora, se alimenta de chinches (Hemíptera, familias Lygaeidae [adultos y ninfas] y Enicocephalidae), chicharritas, etc.
Morfología:	Lagartija de tamaño medio, que alcanza una longitud hocico-cloaca de 64 mm, la longitud de la cola es 1 a 1.4 veces mayor que la longitud del cuerpo. Las escamas del cuerpo son pequeñas, quilladas y mucronadas. La coloración dorsal es variable, pudiendo ser gris, café o casi negro; en la nuca existen dos líneas delgadas oscuras que aparentan un anillo incompleto, seguido por varios pares de hileras de manchas en media luna bien definidas en las hembras pero difusas en los machos.



Reyno	Phylum	Clase	Orden	Familia
Animalia	Chordata	Reptilia	Squamata	Phrynosomatidae

Nombre científico:	<i>Sceloporus horridus</i> , Weigman 1834.
Hábitat y ecología:	Es de hábitos arborícolas, se les puede encontrar en los troncos de los árboles y en los cactus, cuando se encuentran en el suelo se refugian entre los magueyes, aunque también se les puede localizar sobre rocas. Consumen una amplia variedad de insectos, como son hormigas y avispas (Hymenoptera, familias Formicidae y Sphecidae, respectivamente), chapulines (Orthoptera, familia Acrididae), chinches, etc.
Morfología:	Lagartijas de talla mediana y cuerpo robusto, llegan a alcanzar una longitud hocico-cloaca de 118 mm, la longitud de la cola es 1.5 a 1.8 veces mayor que la longitud del cuerpo. Las escamas del cuerpo son grandes, quilladas y mucronadas. El número de poros femorales varía de dos a cuatro (algunas ocasiones pueden llegar a seis), separados en la parte media por nueve escamas. La coloración dorsal es café grisáceo con un par de líneas laterales claras, con barras oscuras transversales irregulares entre sí. La garganta se encuentra barrada con azul metálico en machos y hembras. Los machos presentan un par de manchas ventrales de color azul metálico, en hembras el vientre es crema inmaculado.



Reyno	Phylum	Clase	Orden	Familia
Animalia	Chordata	Reptilia	Squamata	Phrynosomatidae

Nombre científico:	<i>Sceloporus ochoterenae</i> , Smith 1934.
Hábitat y ecología:	Habita en suelo, se refugia en los huecos debajo de grandes rocas. Se le observó en el mes de julio y agosto. Se le alimenta de artrópodos que se encuentran entre la hojarasca. Se confían demasiado al mimetismo de su cuerpo con el sustrato y solo cuando se dan cuenta que fueron descubiertas salen corriendo a gran velocidad.
Morfología:	Una escama rostral, sin escamas postrales, internasales agrandadas, seis frontonales pequeñas, cinco prefrontales, frontal dividida en una sección anterior y otra posterior. Escamas dorsales quilladas y mucronadas de 36 a 46, 45 a 55 ventrales lisas y con una muesca; de 43 a 55 escamas alrededor del cuerpo. Entre 9 y 16 poros femorales, series de poros femorales separadas por dos a seis escamas; en hembras, las escamas prenasales son quilladas. Dorso de café claro, con una banda paravertebral blanco cenizo en cada lado, que inicia en el cuello y se prolonga hasta la base de la cola, costados color café más oscuros que el dorso, el campo comprendido entre la bandas paravertebrales con manchas diagonales de color café oscuro.



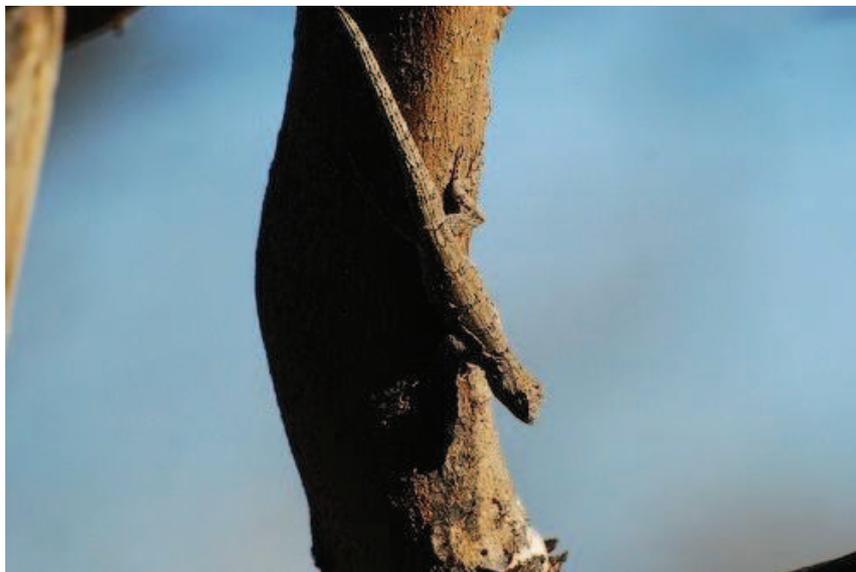
Reyno	Phylum	Clase	Orden	Familia
Animalia	Chordata	Reptilia	Squamata	Phrynosomatidae

Nombre científico:	<i>Sceloporus utiformis</i> , Cope 1864.
Hábitat y ecología:	Se oculta en la hojarasca por varias horas, principalmente durante las horas de mayor calor, también se sabe que es un sitio de refugio nocturno, como hábito de cacería utilizan la estrategia de “sentarse y esperar”. Su actividad diaria exhibe un marcado pico de actividad hacia el medio día, aunque el periodo de actividad varia estacionalmente en relación con cambios de fotoperiodo y la temperatura.
Morfología:	Mide aproximadamente 70 mm de hocico a cloaca, cuerpo y extremidades esbeltas y cola muy larga, que puede ser más del doble del largo del cuerpo. Dorsalmente la cabeza es pardo claro y el cuerpo y las extremidades son más oscuras, con barras blancas a los lados de la cabeza, líneas blancas longitudinales en el cuerpo (más definidas en hembras y crías) y barras oscuras cortas entre éstas líneas.



Reyno	Phylum	Clase	Orden	Familia
Animalia	Chordata	Reptilia	Squamata	Phrynosomatidae

Nombre científico:	<i>Urusaurus bicarinatus</i> , Duméril 1856.
Hábitat y ecología:	Es de hábitos arborícolas encontrándose sobre los cardones y árboles. Es insectívora.
Morfología:	Lagartijas pequeñas que alcanzan una longitud hocico-cloaca de 53.2 mm, la cola es robusta y es 1 a 1.3 veces mayor que la longitud del cuerpo. Las escamas del cuerpo son granulares a excepción de dos hileras de escamas vertebrales quilladas, así como varios tubérculos quillados en los lados del cuerpo. Escamas de las extremidades anteriores y posteriores diferentes a las del dorso y quilladas. El número de poros femorales varía de seis a 12 separados medialmente por 13 escamas. La coloración dorsal es de gris claro a gris oscuro, con bandas transversales estrechas hasta la punta de la cola, Un collar nucal estrecho que finaliza en los lados del cuello está presente. La coloración ventral en los machos es azul claro con pigmentos negros, en la garganta existe una mancha amarillenta o azul (Foto 116); en hembras el vientre es gris claro. La región gular se encuentra barrada en ambos sexos, al igual que las extremidades anteriores y posteriores, solo que aquí las barras son muy estrechas.



Reyno	Phylum	Clase	Orden	Familia
Animalia	Chordata	Reptilia	Squamata	Polychrotidae

Nombre científico:	<i>Anolis nebulosus</i> , Weigmann 1950.
Hábitat y ecología:	Es comúnmente arborícola aunque también de le llega a encontrar en el suelo y andar entre la hojarasca. Una especie nerviosa. Se les vio alimentarse de insectos pequeños incluidas las hormigas.
Morfología:	Mide entre 48 y 45 mm LHC. Escamas lisas en la parte superior de la cabeza, cinco supraoculares agrandadas que forman una hilera. Las hileras supraoculares, en contacto a la altura de la parte media de la cabeza, con las semicírculos supraorbitales; lagartijas pequeñas, de hábitos arborícolas de color café claro con saco gular rojo intenso. El aspecto general de la piel es liso, debido a la presencia de escamas granulares pequeñas.



Reyno	Phylum	Clase	Orden	Familia
Animalia	Chordata	Reptilia	Squamata	Scincidae

Nombre científico:	<i>Scincella gemmingeri</i> , Mittleman 1950.
Hábitat y ecología:	Es una lagartija muy ágil de hábitos diurnos, es terrestre, y se pueden encontrar activas sobre la hojarasca, o se pueden hallar refugiadas debajo de las rocas. Su alimentación es a base de insectos, consumiendo chinches (Hemiptera, familias Lygaeidae y Pyrrhocoridae), embiópteros (Embioptera), además de arañas (Orden Araneae).
Morfología:	Lagartija de tamaño medio, alcanza una longitud hocico-cloaca de 64 mm. La cola es más grande que la longitud del cuerpo. La cabeza es ligeramente alargada y triangular. Escamas dorsales y ventrales son cicloides, lisas y brillantes; presenta un total de 26-36 escamas alrededor del cuerpo. Poros femorales ausentes. La coloración en esta especie es café tostado, se pueden apreciar algunas pequeñas manchas de forma irregular en el dorso.



Reyno	Phylum	Clase	Orden	Familia
Animalia	Chordata	Reptilia	Squamata	Teiidae

Nombre científico:	<i>Ameiva undulata</i> , Weigmann 1834.
Hábitat y ecología:	Habita principalmente en zonas de vegetación secundaria y cultivos. Se les encuentra tanto en sequias como lluvias.
Morfología:	Largartija de talla mediana, en la zona ventral presenta escamas de forma cuadrangular y de tamaño grande arregladas en ocho hileras longitudinales. La parte dorsal presenta escamas grandes y de forma granular. Tiene una línea media de escamas granulares muy alargadas y una hilera de gránulos entre escamas supraoculares y las superciliares; la tercer escama supraocular en contacto en una parte mínima con las escamas medias de la cabeza. Usualmente solo tiene una hilera de escamas preanales en un número de 4 a 7. Presenta poros femorales en un número que varía de 27 a 35. La escama preanal no está dividida. La parte dorsal de la cabeza es de color café claro, en la parte media dorsal del cuerpo tiene una banda café oscura, quebrada por rayas estrechas verticales y ligeras. A los lados del cuerpo presenta una línea azulosa bordeada por otra línea de color crema y con marcas ligeras irregulares estrechas que se fusionan en la zona lateral superior y se continúan hasta la cola formando un llamativo patrón barrado. El vientre es de color crema o amarillo azuloso y la garganta de color anaranjado tenue.



Reyno	Phylum	Clase	Orden	Familia
Animalia	Chordata	Reptilia	Squamata	Teiidae

Nombre científico:	<i>Aspidoscelis communis</i> , Cope 1878.
Hábitat y ecología:	Lagartija que habita siempre en el suelo. Se alimenta de pequeños insectos y se caracteriza al igual que todos los individuos de la familia Teiidae por los movimientos rápidos que realiza. Son fáciles de observar ya que les gusta estar en zonas abiertas.
Morfología:	Lagartijas de cuerpo esbelto con cabeza triangular. Una escama rostral seguida por una escama nasal a cada lado, una frontonasal, dos prefrontales, una frontal, cuatro supraoculares, dos frontoparietales, tres parietales, semicírculos supraorbitales incompletos. Escamas dorsales granulares pequeñas, alrededor del cuerpo son 130 aproximadamente, 14 escamas dorsales entre líneas paravertebrales, 44 poros femorales. Seis franjas dorsales de color amarillo claro, el patrón dorsal es de color grisáceo con pequeñas manchas amarillas, la región gular es de color rosa claro.



Reyno	Phylum	Clase	Orden	Familia
Animalia	Chordata	Reptilia	Squamata	Teiidae

Nombre científico:	<i>Aspidoscelis costata</i> , Cope 1870.
Hábitat y ecología:	Es diurna y terrestre. En las mañanas se pueden observar asoleándose en el suelo. Son muy veloces, al sentirse amenazadas corren rápidamente, se refugian en huecos que están en el suelo, o se meten entre las rocas. Es insectívora.
Morfología:	Lagartija de talla grande, cuerpo esbelto, alcanzan una longitud hocico cloaca de 110 mm. La cabeza es triangular, estrecha y el hocico puntiagudo; la cola es larga y delgada siendo 2 o 2.5 veces la longitud del cuerpo. El cuerpo está cubierto por escamas granulares, que oscilan entre 74 y 105. Las escamas ventrales son lisas y cuadrangulares, arregladas en ocho hileras longitudinales. Las escamas de la cola son cuadrangulares y quilladas a excepción de aquellas de la región ventral las cuales son lisas. El número de poros femorales es de 16 a 17 en cada pierna separados medialmente por cinco escamas.



Reyno	Phylum	Clase	Orden	Familia
Animalia	Chordata	Reptilia	Squamata	Teiidae

Nombre científico:	<i>Aspidoscelis gularis</i> , Baird & Girard 1852.
Hábitat y ecología:	Estas lagartijas realizan sus actividades durante el día y en ocasiones durante las primeras horas de la tarde. Se mantienen en movimiento la mayor parte del tiempo, buscando alimento. Su desplazamiento es ágil y muy veloz cuando se sienten amenazados. Su alimentación consiste de una gran variedad de organismos en su mayoría artrópodos.
Morfología:	Lagartija de cuerpo esbelto y alargado, cola y patas muy largas. Se considera que llega a medir cerca de 30 cm de largo. La coloración varía entre las crías y adultos, los primeros presentan un color claro con líneas claras en el dorso y la cola roja en la parte inferior, en los adultos la coloración en machos presenta puntos claros y es mas verdosa en el cuerpo. La región ventral es de color azul y en la región gular se observan tonalidades azules o rojizas. Las hembras mantienen una coloración parda y el patrón rayado, así como el vientre de color claro



Reyno	Phylum	Clase	Orden	Familia
Animalia	Chordata	Reptilia	Squamata	Teiidae

Nombre científico:	<i>Aspidoscelis lineattissimus</i> , Cope 1878.
Hábitat y ecología:	Se caracteriza porque en la temporada de reproducción, los machos tienen azul desde las patas posteriores hasta la cola, habita en el suelo, entre la hojarasca. Se alimenta de insectos. Se puede encontrar en zonas abiertas con ligera perturbación.
Morfología:	Lagartijas de 70 mm LHC aproximadamente con un cuerpo delgado, con rayas longitudinales y cabeza triangular. Una escama rostral seguida por una escama nasal a cada lado, una frontonasal, dos prefrontales, una frontal, cuatro supraoculares, dos frontoparietales, tres parietales, semicírculos supraorbitales completos. El número de escamas granulares a la mitad del cuerpo es de 120, tienen 33 poros femorales; tres escamas pequeñas entre el extremo anterior del fémur y las escamas preanales agrandadas, seis escamas preanales.



Reyno	Phylum	Clase	Orden	Familia
Animalia	Chordata	Reptilia	Squamata	Teiidae

Nombre científico:	<i>Aspidoscelis sacki</i> , Weigman 1834.
Hábitat y ecología:	Esta especie es muy común en el Valle y abundante en el matorral xerófilo y el bosque tropical caducifolio, Son forrajeros activos, insectívoros, prefiriendo alimentarse en áreas con vegetación abierta, consumiendo principalmente insectos de talla considerable como larvas de mariposas (Lepidóptera, familias Pyralidae, Phalaenidae y Pieridae), escarabajos (Coleoptera, familias Scarabaeidae, Chrysomelidae y Tenebrionidae) y termitas (Isoptera, familia Termitidae)
Morfología:	Alcanza una longitud hocico-cloaca de 152 mm, la cabeza es triangular, ancha y el hocico puntiagudo; la cola es robusta y larga, su longitud es 2.1 a 2.5 veces mayor que la longitud del cuerpo. El dorso se encuentra cubierto por un total de 121-158 escamas granulares. Las escamas ventrales son lisas y cuadrangulares, arregladas en ocho hileras longitudinales. Las escamas de la cola son cuadrangulares y quilladas a excepción de aquellas de la región ventral las cuales son lisas. El número de poros femorales varía de 17 a 26 separados medialmente por cuatro escamas. La coloración dorsal de esta especie es grisácea con bandas transversales café oscuro por todo el dorso; en la región lateral corre una banda oscura que va desde el cuello hasta la base de las extremidades posteriores, por debajo de estas se presentan otras bandas claras.



Reyno	Phylum	Clase	Orden	Familia
Animalia	Chordata	Reptilia	Squamata	Colubridae

Nombre científico:	<i>Sonora michoacanensis</i> , Dugés 1884.
Hábitat y ecología:	Se les puede encontrar en vegetación de selva baja caducifolia, usualmente bajo rocas. Esta especie es de hábitos nocturnos y terrestres. Principalmente se alimenta de ciempiés, alacranes y arañas. Además de otros artrópodos pequeños.
Morfología:	Mide de 200 a 300 mm. Cuerpo cilíndrico, cola corta y ojos moderados, internasales pequeñas, frontal más larga que ancha y las parietales tan largas como la frontal, redondeadas posteriormente. La loreal más larga que alta, la preocular tocando la fronta y el tercer labial superior. El patrón de coloración es muy variable, en general consiste de bandas o anillos, amarillos o blancos, negros y rojos; con una máscara oscura sobre la cabeza seguida por una banda clara, continuando con una banda o collar negro o café oscuro y posteriormente otra banda clara seguida por una banda oscura; cola rojiza sin bandas.



Reyno	Phylum	Clase	Orden	Familia
Animalia	Chordata	Reptilia	Squamata	Colubridae

Nombre científico:	<i>Salvadora mexicana</i> , Duméril 1856.
Hábitat y ecología:	Se ha encontrado que su alimentación se base en especies de lagartijas. Son agresivas en la captura relajándose posteriormente.
Morfología:	Serpientes de máximo 1m. LT. Tienen una escama rostral grande y vuelta hacia atrás, seguida por dos internasales en estrecho contacto con la rostral, dos prefrontales, una frontal, una supraocular y dos parietales. Escama nasal dividida en una porción anterior y otra posterior. A los lados de la cabeza una escama loreal y una preocular, esta última se prolonga hasta la parte superior de la cabeza y hace contacto con el borde anterior de la supraocular y borde posterior de la prefrontal. Las escamas de la parte superior de la cabeza son de color amarillo verdoso. Con una mancha alargada de color café oscuro sobre las parietales y supraoculares. Una banda oscura de los ojos hacia atrás, que se pone en contacto con otra que cruza la nuca como un collar.



Reyno	Phylum	Clase	Orden	Familia
Animalia	Chordata	Reptilia	Squamata	Colubridae

Nombre científico:	<i>Tantilla calamarina</i> , Cope 1866.
Hábitat y ecología:	Se encuentran debajo de rocas generalmente, donde su alimento es a base de basosa y lombrices.
Morfología:	Serpiente pequeña, presenta una escama rostral seguida por dos intenasales, dos prefrontales, una frontal, una supraocular y dos parietales. La escama nasal dividida en una porción anterior y otra posterior. A los lados de la cabeza, no hay loreal ni preocular, solo una postocular pequeña, una temporal agrandada y dos temporales posteriores pequeñas, pupila redonda. El color en la parte superior de la cabeza es café oscuro a excepción de los bordes adyacentes de la rostral y las internasales. Una franja oscura que se prolonga a lo largo de todo el cuerpo y cubre la sección posterior de la nasal, borde superior de la segunda, tercera y cuarta supralabial, postocular , temporal anterior y sexta supralabial. En el borde posterior de las parietales otra franja de color café oscuro que se prolonga a lo largo del cuerpo sobre la región vertebral. Las escamas ventrales de color blanco con amarillo tenue.



Reyno	Phylum	Clase	Orden	Familia
Animalia	Chordata	Reptilia	Squamata	Colubridae

Nombre científico:	<i>Trimorphodon biscutatus</i> , Duméril, Bibron & Duméril 1854.
Hábitat y ecología:	Se puede encontrar entre hojarascas y ramas. Tiene actividad durante todo el año pero es más común encontrarla en época de lluvias, se alimenta de lagartijas, anfibios, aves y pequeños mamíferos como roedores y murciélagos.
Morfología:	Serpiente que alcanza longitud de 1300 mm. Cabeza triangular y achatada en la punta, que difiere fácilmente del cuello. Ojos grandes con pupila vertical e iris amarillo. Colmillos acanalados en la parte posterior de la maxila para inoculación del veneno. Con dos o más escamas loreales. Escamas dorsales de 20 a 27. Escamas ventrales más caudales de 341 a 359. Escamas del cuerpo brillantes y lisas. Escama anal dividida. Cuerpo café claro con una alternación de manchas oscuras, una forma de silla de montar (con manchas irregulares en su interior), o reloj de arena. Las primeras manchas siendo de 21 a 26 y llegando a tocar la orilla de las escamas ventrales. El vientre y la región gular es de color amarillo claro. La cabeza presenta una serie de líneas claras y oscuras en forma de “v” invertida.



Reyno	Phylum	Clase	Orden	Familia
Animalia	Chordata	Reptilia	Squamata	Viperidae

Nombre científico:	<i>Agkistrodon bilineatus</i> , Günther 863.
Hábitat y ecología:	Se alimenta de una amplia gama de pequeños vertebrados. Es una agresiva. En la actualidad es considerada una de las especies de serpientes más amenazadas en América, debido a la progresiva destrucción de su hábitat.
Morfología:	<p>El tamaño total de los adultos, es por lo general mayor a 80 cm. La cabeza es relativamente ancha, de forma triangular, con ojos pequeños que tienen pupilas verticales. Foseta loreal a cada lado de la cabeza, entre el ojo y el orificio nasal. Se trata de un órgano termoreceptor muy sensible a las variaciones de temperatura que sirve para detectar las presas de sangre caliente.</p> <p>El colorido puede variar, pero la mayoría tiene un color marrón o negro, con bandas de color marrón oscuro o negro, a veces con acentos de color blanco o crema. La subespecie <i>A. b. taylori</i> se caracteriza por tener un dibujo más elaborado, a menudo con bandas de colores distintos, a veces con acentos de color naranja o amarillo, casi dorado. Los ejemplares juveniles tienen generalmente un color más claro en las bandas, y tienen una punta de cola de color verde o amarillo que utilizan para atraer presas. Al envejecer, el patrón de coloración se desvanece y se oscurece.</p>



## Anexo 2

### Mapa

