

## Informe final\* del Proyecto BK003

### Vertebrados terrestres del parque nacional Cañón del Sumidero, Chiapas, México

<b>Responsable:</b>	M en C. Marco A Altamirano González Ortega
<b>Institución:</b>	Instituto de Historia Natural y Ecología Dirección de Investigación
<b>Dirección:</b>	Calzada Cerro Hueco s/n, El Zapotal, Tuxtla Gutiérrez, Chis, 29000 , México
<b>Correo electrónico:</b>	biomarc2002@yahoo.com.mx
<b>Teléfono/Fax:</b>	01 961 12443
<b>Fecha de inicio:</b>	Mayo 14, 2004
<b>Fecha de término:</b>	Septiembre 25, 2006
<b>Principales resultados:</b>	Base de datos, Informe final
<b>Forma de citar** el informe final y otros resultados:</b>	Altamirano González Ortega, M. A: 2007. Vertebrados terrestres del parque nacional Cañón del Sumidero, Chiapas, México. Instituto de Historia Natural y Ecología. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. BK003 México D. F.

#### Resumen:

Se presentan los resultados del estudio realizado para obtener el inventario de vertebrados terrestres del Parque Nacional Cañón del Sumidero, Chiapas, México, y su área de influencia (Región terrestre prioritaria para la conservación: La Chacona-Cañón del Sumidero, RTP-141 y el Área de Importancia para la Conservación de las Aves en México: Corredor Laguna Bélgica-Sierra El Limón-Cañón del Sumidero, AICA-91). La información recopilada, se obtuvo de la consulta de literatura especializada, de bases de datos curatoriales y del registro en 50 sitios de campo que fueron muestreados durante los meses de junio del 2004 a noviembre del 2005. La riqueza específica para el área de estudio corresponde a 391 especies (16 anfibios, 52 reptiles, 248 aves y 75 mamíferos). Parte de esta información se capturó en el sistema Biótica, con un total de 3,702 registros de vertebrados terrestres pertenecientes a 304 especies (15 anfibios, 41 reptiles, 195 aves y 53 mamíferos). De éstos registros, 3,037 fueron observaciones, 329 recolectas de campo, 81 recopilaciones de museos nacionales e internacionales, 25 donados a colecciones científicas nacionales y 230 reportados por literatura especializada. La información faltante, no se ingresó al sistema Biótica por carecer de georeferencias, pero fue considerada en la cuenta total de especies, por pertenecer al área de estudio. Las especies más abundantes fueron *Eleutherodactylus pipilans* y *Bufo valliceps*, en el caso de los anfibios; *Sceloporus variabilis* y *Anolis tropidonotus*, para los reptiles; *Coragyps atratus* y *Phalacrocorax brasilianus*, en cuanto a las aves y para los mamíferos: *Artibeus jamaicensis* y *Peromyscus mexicanus*. Con relación a los estados de conservación, 69 especies de vertebrados terrestres se encuentran en alguna categoría de riesgo considerada por la NOM-059-ECOL-2001 (cinco en peligro, 21 amenazadas y 43 con protección especial). En lo concerniente a la información etnozoológica, se registraron los nombres comunes (en español, tzeltal y chiapaneca) para 102 especies de vertebrados terrestres (cuatro anfibios, 21 reptiles, 50 aves y 27 de mamíferos) y se reconocieron cinco usos tradicionales (alimentación humana, mascota, medicinal, ornato y el artesanal).

- 
- \* El presente documento no necesariamente contiene los principales resultados del proyecto correspondiente o la descripción de los mismos. Los proyectos apoyados por la CONABIO así como información adicional sobre ellos, pueden consultarse en [www.conabio.gob.mx](http://www.conabio.gob.mx)
  - \*\* El usuario tiene la obligación, de conformidad con el artículo 57 de la LFDA, de citar a los autores de obras individuales, así como a los compiladores. De manera que deberán citarse todos los responsables de los proyectos, que proveyeron datos, así como a la CONABIO como depositaria, compiladora y proveedora de la información. En su caso, el usuario deberá obtener del proveedor la información complementaria sobre la autoría específica de los datos.

INSTITUTO DE HISTORIA NATURAL Y ECOLOGÍA

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad  
CONABIO

**PROYECTO BK003**  
**“VERTEBRADOS TERRESTRES DEL PARQUE NACIONAL CAÑÓN DEL**  
**SUMIDERO, CHIAPAS, MÉXICO”**

**Informe Final**



Participantes (en alfabético):  
Biol. Jaqueline Guzmán Hernández  
Biol. Roberto Luna Reyes  
Biol. Alejandra Riechers Pérez  
Biol. Roberto Vidal López

Responsable: M. en C. Marco Antonio Altamirano González Ortega

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas

Mayo de 2006

## RESUMEN

Se presentan los resultados del estudio realizado para obtener el inventario de vertebrados terrestres del Parque Nacional Cañón del Sumidero, Chiapas, México, y su área de influencia (Región terrestre prioritaria para la conservación: La Chacona-Cañón del Sumidero, RTP-141 y el Área de Importancia para la Conservación de las Aves en México: Corredor Laguna Bélgica-Sierra El Limón-Cañón del Sumidero, AICA-91). La información recopilada, se obtuvo de la consulta de literatura especializada, de bases de datos curatoriales y del registro en 50 sitios de campo que fueron muestreados durante los meses de junio del 2004 a noviembre del 2005. La riqueza específica para el área de estudio corresponde a 391 especies (16 anfibios, 52 reptiles, 248 aves y 75 mamíferos). Parte de esta información se capturó en el sistema Biótica, con un total de 3,702 registros de vertebrados terrestres pertenecientes a 304 especies (15 anfibios, 41 reptiles, 195 aves y 53 mamíferos). De éstos registros, 3,037 fueron observaciones, 329 recolectas de campo, 81 recopilaciones de museos nacionales e internacionales, 25 donados a colecciones científicas nacionales y 230 reportados por literatura especializada. La información faltante, no se ingresó al sistema Biótica por carecer de georeferencias, pero fue considerada en la cuenta total de especies, por pertenecer al área de estudio. Las especies más abundantes fueron *Eleutherodactylus pipilans* y *Bufo valliceps*, en el caso de los anfibios; *Sceloporus variabilis* y *Anolis tropidonotus*, para los reptiles; *Coragyps atratus* y *Phalacrocorax brasilianus*, en cuanto a las aves y para los mamíferos: *Artibeus jamaicensis* y *Peromyscus mexicanus*. Con relación a los estados de conservación, 69 especies de vertebrados terrestres se encuentran en alguna categoría de riesgo considerada por la NOM-059-ECOL-2001 (cinco en peligro, 21 amenazadas y 43 con protección especial). En lo concerniente a la información etnozoológica, se registraron los nombres comunes (en español, tzeltal y chiapaneca) para 102 especies de vertebrados terrestres (cuatro anfibios, 21 reptiles, 50 aves y 27 de mamíferos) y se reconocieron cinco usos tradicionales (alimentación humana, mascota, medicinal, ornato y el artesanal).

## INTRODUCCIÓN

El Cañón del Sumidero forma parte de la región terrestre prioritaria para la conservación denominada La Chacona-Cañón del Sumidero RTP-141 (Arriaga *et al.*, 2000), de gran interés por sus endemismos de aves, mamíferos, mariposas y flora y por registrarse varias especies incluidas en alguna categoría de riesgo en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001 (Diario Oficial de la Federación, 2002). Queda incluido, en el corredor Laguna Bélgica-Sierra El Limón-Cañón del Sumidero, constituyendo en conjunto una Área de Importancia para la Conservación de las Aves en México -AICA 191- (Arizmendi y Márquez, 2000).

A pesar de haberse decretado para su protección como Parque Nacional el 8 de diciembre de 1980, en sus alrededores existen todavía asentamientos humanos, de carácter privado o ejidales, en donde se realizan diversas actividades agrícolas y ganaderas. Estas actividades, aunadas a las fluctuaciones en el caudal del Río Grijalva (principalmente en lo que corresponde en el área del vaso de la presa “Ing. Manuel Moreno Torres”), han ocasionado modificaciones del hábitat y han traído consigo alteraciones en la distribución de los organismos de vertebrados terrestres tal como lo señaló Colmenero (1978), a finales de los años 70’s. Ha sido tal el impacto de la modificación de los cuerpos de agua en el Cañón, que se ha tenido que realizar la repoblación de especies en particular, tal es el caso del cocodrilo de río *Crocodylus acutus*.

En este sentido, no existe ningún trabajo que integre la información actual e histórica de los estudios realizados con los vertebrados terrestres del Parque Nacional Cañón del Sumidero. En primera instancia, se han reconocido para el grupo de las aves a 92 especies, incluidas en 13 órdenes (Ovando, 1990) y para los mamíferos a 53 especies, en 22 familias y 9 órdenes (Gálvez-Altúzar, 1990). Esta información aunque es de gran valía, fue generada hace ya más de diez años. Los grupos menos estudiados son el de los anfibios y el de los reptiles, que carece de investigaciones formales dentro de esta área natural protegida.

No obstante que el Parque Nacional Cañón del Sumidero opera para las actividades de esparcimiento que fue creado, han quedando rezagados los estudios sobre la riqueza de las especies de fauna silvestre que alberga. Por tal razón se propuso realizar un inventario actualizado que permita analizar la riqueza, la composición de los vertebrados terrestres del área, con el fin de generar información base para proponer futuras acciones de conservación y de manejo para este recurso.

### OBJETIVOS DEL PROYECTO

#### ***Objetivo general:***

Obtener el inventario de las especies de vertebrados terrestres del Parque Nacional Cañón del Sumidero.

### **Objetivos específicos:**

- Determinar la composición taxonómica de los vertebrados terrestres registrados en el Parque Nacional Cañón del Sumidero, reconociendo la riqueza específica de anfibios, reptiles, aves y mamíferos.
- Obtener la abundancia relativa de las especies registradas.
- Obtener la diversidad de los grupos de vertebrados terrestres registrados entre comunidades vegetales visitadas (diversidad beta).
- Registrar los nombres comunes y usos tradicionales de las especies de vertebrados terrestres en el área de estudio.

### **AREA DE ESTUDIO**

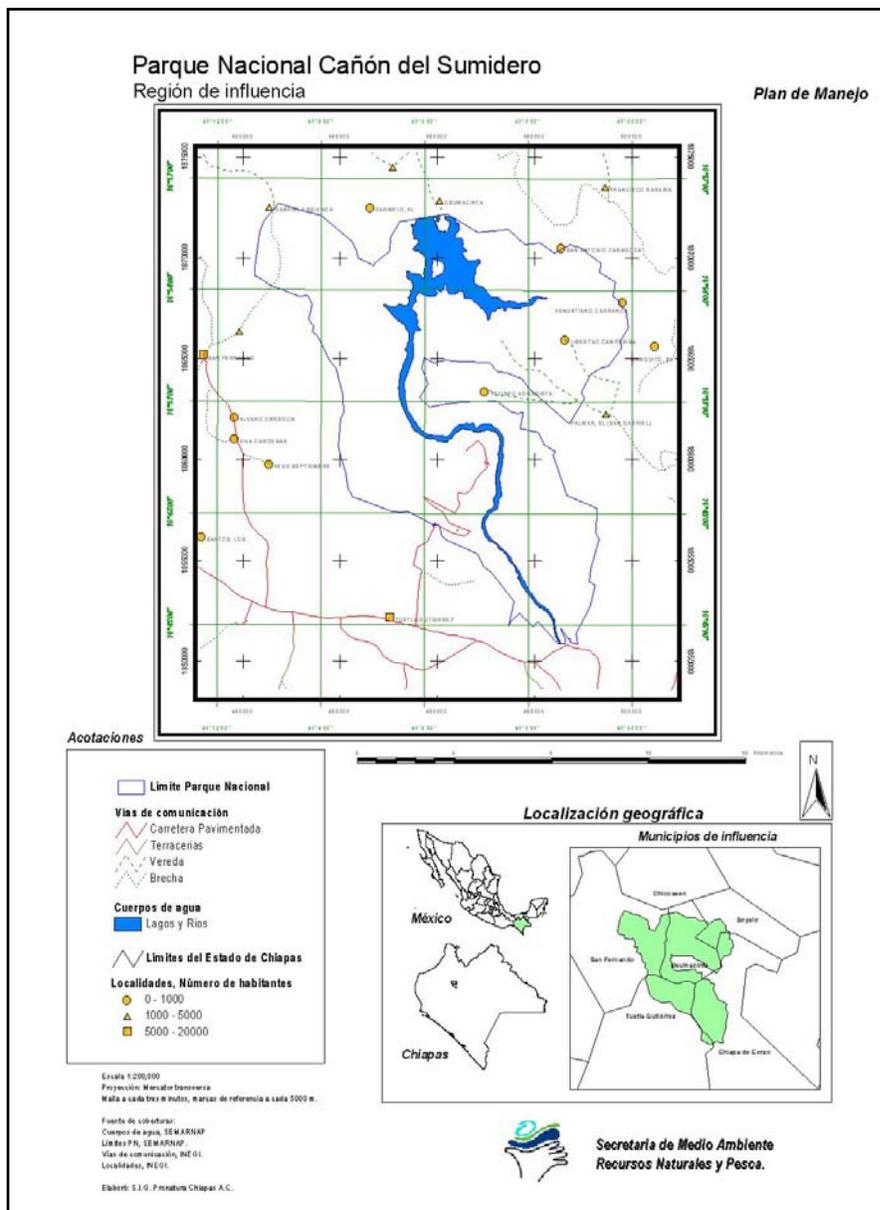
El Parque Nacional Cañón del Sumidero data del Plioceno, hace aproximadamente 12 millones de años. Tiene una superficie 21,789.41 has. y se ubica entre dos regiones fisiográficas del estado de Chiapas, donde finaliza la Depresión Central e inicia la Altiplanicie de Chiapas, abarcando los municipios de Chiapa de Corzo, Chicoasén, Osumacinta, San Fernando y Tuxtla Gutiérrez (Figura 1). Sus coordenadas extremas se ubican entre 16°44' y 16°56' de latitud Norte y 93°00' y 93°11' de longitud Oeste (Diario Oficial de la Federación, 1980). Entre los tipos de vegetación predominantes del Cañón, se encuentran la selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia, vegetación xerófila y secundaria, con una altitud que va de los 360 a los 1,720 msnm.

El Cañón es atravesado por el río Grijalva, alcanzando en sus paredes una altura entre los 900 y los 1,000 metros. Las condiciones singulares de topografía e historia geológica, le confieren una alta diversidad de flora y fauna silvestres (Vargas *et al.*, 2000). Destacan el pelícano café (*Pelecanus occidentalis*), la lechuza mono (*Tyto alba*), el tucán cuello amarillo (*Pteroglossus torquatus*), el hocofaisán (*Crax rubra*), el mono araña (*Ateles geoffroyi*), el tigrillo (*Leopardus weidii*), la ardilla gris (*Sciurus aureogaster*), el hormiguero arborícola (*Tamandua mexicana*), el leoncillo (*Herpailurus yagouaroundi*), el jabalí (*Pecari tajacu*), el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) y el cocodrilo de río (*Crocodylus acutus*), entre otros.

Para la presente investigación se seleccionaron dentro del área de estudio, nueve sitios de observación y recolecta de vertebrados terrestres que se visitaron dos veces cada uno, durante el transcurso de año y medio que duró el proyecto. Estos sitios se eligieron intentando cubrir los variados tipos de vegetación presentes en el área, procurando que existieran diferencias altitudinales y un aceptable grado de accesibilidad. Otros sitios, aunque no fueron visitados, se consideraron para la recopilación de información georeferenciada, ya que se encontraban dentro de las áreas comprometidas con la CONABIO; tal es el caso de la región terrestre prioritaria para la conservación RTP-141 (La Chacona-Cañón del Sumidero) y el Área de Importancia para la Conservación de las Aves –AICA 191- (“Corredor Laguna Bélgica-Sierra El Limón-Cañón del Sumidero”).

En casos particulares se capturó información curatorial recopilada y derivada de las consultas bibliográficas que citan literalmente el registro de vertebrados terrestres dentro

del Cañón del Sumidero, aunque corroborando con el sistema de información geográfica se detectó que se encuentran fuera del actual polígono oficial de la Reserva. Sin embargo, debido a la probable confusión en su georeferenciación por la época en que fueron registrados y a los problemas de delimitación que el Parque ha tenido desde su decreto, fueron considerados para este estudio.



Tomado de “Propuesta de Programa de Manejo del Parque Nacional Cañón del Sumidero, Chiapas”.  
Pronatura, Chiapas, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México. Abril del 2002.

**Figura 1. Ubicación del Parque Nacional Cañón del Sumidero, Chiapas, México.**

## METODOS

### **Recopilación Bibliográfica y Museológica**

Se revisó la literatura del área de influencia del Cañón del Sumidero (RTP 141, La Chacona-Cañón del Sumidero y del AICA 191, Corredor Laguna Bélgica-Sierra Limón, Cañón del Sumidero), específicamente de las tesis de licenciatura “Hábitos alimenticios de una colonia de maternidad de *Leptonycterys curasoae* de la Cueva Los Laguitos, Chiapas” (Riechers, 1999) y “Mastofauna del Parque Nacional Cañón del Sumidero, Chiapas, México” (Gálvez, 1990). Los manuscritos de los cuales se obtuvo información sobre aves, flora y fauna terrestres presentes en el área de estudio fueron: “Composición e importancia avifaunística de Sierra Limón, Chiapas, México” (Altamirano, 2004) y del informe final del proyecto “Flora vascular y fauna terrestre de la Sierra El Limón, Chiapas México” (IHNE, 2003), respectivamente.

Con relación a los museos internacionales y nacionales, se recopiló información mediante la consulta a una base de datos que maneja el Instituto de Historia Natural y Ecología, que compila información histórica y actual de museos que tienen depositados ejemplares de vertebrados terrestres del estado de Chiapas (FCAMPES); del Museo de Zoología de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (MZ-UNICACH).

También, se realizaron consultas al Museo “Alfonso L. Herrera” de la Facultad de Ciencias y a la Colección Nacional de Anfibios y Reptiles del Instituto de Biología, las dos en la Universidad Nacional Autónoma de México. Otra visita se realizó a la Colección de mamíferos de El Colegio de la Frontera Sur, Unidad San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, recopilando información mastozoológica de ejemplares recolectados en el área de estudio.

### **Trabajo de campo**

Se realizó la observación, captura-liberación y colecta de ejemplares, en 50 sitios dentro y en los alrededores del polígono limítrofe del Parque Nacional Cañón del Sumidero; así como el registro indirecto de la presencia de individuos de los cuatro grupos taxonómicos (anfibios, reptiles, aves y mamíferos), tal es el caso de registros auditivos, huellas y rastros.

A los organismos capturados, liberados o recolectados, se les tomó como información mínima los datos de localidad exacta, por medio de GPS (*global positioning system*), fecha de registro, comunidad vegetal, colector u observador. La mayoría de los organismos fueron liberados después de obtener los datos básicos. Los muestreos se realizaron en la totalidad de localidades propuestas (nueve), donde se invirtieron cinco días en cada una, exceptuando dos salidas que fueron de tres días cada una. Lo anterior debido a que se realizaron por vía acuática, lo que encarecía económicamente el muestreo y existía la posibilidad de redundar en registros individuales de las especies al hacer las observaciones.

En lo referente a la recopilación de nombres comunes y los usos tradicionales de las especies, se consultaron de manera informal a los pobladores de las localidades en la que existió esta disposición.



### ***Anfibios y reptiles***

Se recolectaron ejemplares de manera manual y con apoyo de redes de acuario, ligas de hule, cañas de pesca, ganchos y pinzas herpetológicas (Gaviño *et al.*, 1985; Casas-Andreu *et al.*, 1991; Llorente *et al.*, 1990), a lo largo de trayectos de dirección y extensión variable,



durante el día (9:00-13:00 y 14:00-17:00 horas) y parte de la noche (19:00-21:00 horas). Los ejemplares recolectados definitivamente, se fijaron y preservaron en alcohol, según Pisani y Villa (1974) y Simmons (2002). A cada ejemplar se les tomó los datos morfométricos básicos (longitud hocico-cloaca, longitud de la cola, longitud de la tibia y ancho de la cabeza), sexo, estado de desarrollo y peso en gramos, así como aquellos complementarios de tipo geográfico y taxonómico.

### ***Aves***

Se realizaron recorridos diurnos, en senderos existentes de extensión variable, caminando a una velocidad constante y anotando las aves observadas y/o escuchadas durante un período de 3 hrs. Las observaciones se realizaron mediante el uso de binoculares de 10 x 40 y de 8 x 25. Para la captura de aves se abrieron por las tardes, cuatro redes de niebla de 12 x 2 m de acuerdo a lo sugerido por Keyes y Grue (1982) y Humphrey *et al.* (1968), permaneciendo abiertas de las 15:00 a las 18:00 horas, y haciendo revisiones al menos cada hora. Las aves recolectadas se determinaron hasta nivel



específico con base en Howell y Webb (1995), y se seleccionaron organismos, que se prepararon como piel y en anatómico, de acuerdo con los lineamientos establecidos por Llorente *et al.* (1990).

Los datos mínimos que se tomaron de los ejemplares recolectados de este grupo taxonómico fueron: longitud total, extensión alar, cuerda del ala, peso, pico, culmen, tarso, osificación del cráneo y gónadas, fecha y lugar de colecta, colector, preparador, sexo, muda y nombre científico del organismo.

### ***Mamíferos***

Se recolectaron pequeños mamíferos (roedores) mediante la colocación de 100 trampas Sherman en transectos de longitud variable a partir de las 17:00 horas, que se revisaban al otro día después de las 7:00 horas. Se procuró guardar una distancia regular de cinco metros entre cada trampa. Los cebos de las trampas consistieron de una mezcla de avena y esencia de vainilla.



Para la captura de murciélagos se utilizaron seis redes de niebla de 6 x 2 m, que se colocaron dentro de la vegetación, en caminos, en cuerpos de agua y en refugios. El periodo de apertura de las redes fue de las 16:00 horas hasta que se observaba una considerable disminución de la actividad de este grupo (12:00 p.m.), realizándose revisiones periódicas cada hora y media (Gaviño *et al.*, 1985).

El registro y captura de los mamíferos medianos se realizó mediante el uso de ocho trampas de alambre Tomahawk cebadas con sardina, que se colocaron en senderos, madrigueras, cerca de cuerpos de agua o donde se registraron huellas. De manera complementaria, se realizaron recorridos diurnos y nocturnos con la finalidad de observar directamente a los organismos. El registro indirecto se llevó a cabo mediante la observación de excretas o huellas, determinándose la especie en el sitio u obteniéndose la impresión de esta con una mezcla de yeso odontológico, para posteriormente identificarla en laboratorio mediante claves de campo (Aranda, 2000).

Los datos morfométricos básicos que se tomaron a los ejemplares de mamíferos recolectados fueron la longitud total, la longitud de la cola, la longitud de la pata posterior izquierda, la longitud de la oreja, la longitud del antebrazo (en murciélagos), el sexo, la condición reproductiva, la edad y el peso.

### **Trabajo Curatorial**

La preparación de los ejemplares se realizó de acuerdo a las recomendaciones de Cook (1965), Knudsen (1966), Pisani (1973), Hangay y Dingley (1985) y Llorente *et al.* (1990). La determinación se realizó hasta especie, y en algunos casos a nivel subespecie (mamíferos). Esta determinación, se apoyo de las descripciones originales, monografías y claves especializadas y por los asesores en cada grupo taxonómico.

Los ordenamientos sistemáticos de las especies registradas fueron los propuestos por Flores-Villela (1993), para anfibios y reptiles; por la *American Ornithologist's Union* (AOU, 1983) para el caso de las aves y los de Ramírez-Pulido *et al.* (1996), para los mamíferos. Los ejemplares recolectados se depositaron en las colecciones de los museos previstos en el proyecto: Colección Zoológica Regional del Instituto de Historia Natural y Ecología (CZRHE, CZRMA y CZRAV); Colección Mastozoológica de ECOSUR (ECO-SC-M); Colección Nacional de Anfibios y Reptiles (CNAR).

### **Trabajo de Gabinete**

Las abundancias relativas de las especies fueron calculadas por grupo taxonómico, con base en la frecuencia de observación de los individuos registrados con relación al número total de individuos de todas las especies registradas en el área de estudio (A.R.= Número de individuos de la especie; / Número de individuos totales en el sitio).

La diversidad de vertebrados terrestres entre comunidades vegetales visitadas (diversidad beta) se calculó, de acuerdo a lo propuesto por Magurran (1987) mediante el coeficiente de similitud de Sorensen para datos cuantitativos  $I_{scuant} = 2pN/aN+bN$ , en donde  $aN$  es el número total de individuos en el sitio A,  $bN$  el número total de individuos en el sitio B y  $pN$  la sumatoria de la abundancia más baja de cada una de las especies compartidas entre sitios.

Se obtuvieron curvas de incremento acumulativo de especies a través del tiempo, de acuerdo a los criterios señalados por Clench (1979), lo que permitió evaluar la eficiencia de los muestreos por grupo taxonómico y conocer la riqueza hipotética que podría encontrarse en el área de estudio (Soberón y Llorente 1993), determinando también la confiabilidad del muestreo.

El total de la información obtenida por recopilación bibliográfica, en campo y de la consulta a otras colecciones, se capturó en el manejador de bases de datos BIOTICA, versión 4.0).

## **RESULTADOS**

### **Recopilación Bibliográfica y Museológica**

Se obtuvo información de 230 ejemplares de vertebrados terrestres reportados en la literatura en el área de influencia del Cañón del Sumidero (RTP 141, La Chacona-Cañón del Sumidero y del AICA 191, Corredor Laguna Bélgica-Sierra Limón, Cañón del Sumidero). De estos, 62 registros se incorporaron en el sistema Biótica, derivados de la tesis: "Hábitos alimenticios de una colonia de maternidad de *Leptonycterys curasoae* de la Cueva Los Laguitos, Chiapas" (Riechers, 1999). Otra tesis consultada fue la de Gálvez-Altuzar (1990), que analiza la mastofauna del Parque Nacional Cañón del Sumidero, de la que se seleccionaron 14 registros.

Derivado del artículo "Composición e importancia avifaunística de Sierra Limón, Chiapas, México" (Altamirano, 2004), se obtuvieron 34 registros de este grupo taxonómico.

Otra literatura revisada fue el documento interno del Instituto de Historia Natural y Ecología “Flora Vascular y Vertebrados Terrestres de la Sierra El Limón, Chiapas, México” (IHNE, 2003), obteniéndose 120 registros de vertebrados terrestres.

De la recopilación en museos internacionales y nacionales, se obtuvieron 81 registros de vertebrados terrestres para el área de estudio (Cuadro 1). De la base de datos FCAMPES, que maneja el Instituto de Historia Natural y Ecología se obtuvieron 24 registros que provienen de diferentes museos internacionales (DMNH, LSUMZ, MVZ, WFVZ y YPMNH), corroborando su confiabilidad vía internet. A nivel nacional se recopilieron datos en el Museo de Zoología de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (MZ-UNICACH), obteniéndose 46 registros, en la Colección de mamíferos de El Colegio de la Frontera Sur, Unidad San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, 10 ejemplares y del museo de Zoología Alfonso L. Herrera, un sólo registro georeferenciable.

### **Localidades visitadas**

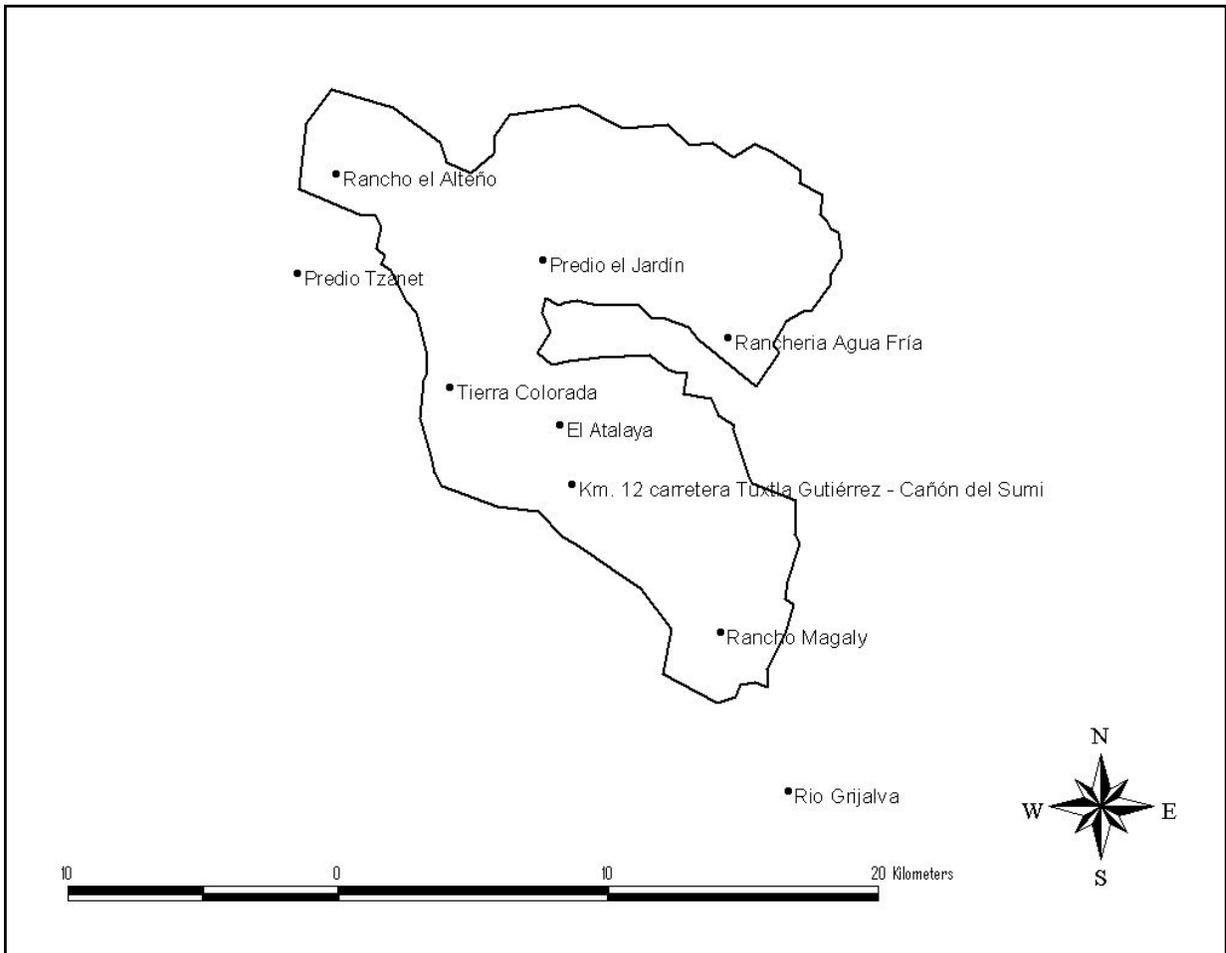
Se visitó la totalidad de las localidades propuestas en el proyecto, en las que se consideró un campamento base, del cual se partieron a sitios cercanos (entre uno y tres km, dependiendo el grupo taxonómico) de los alrededores para realizar los registros de las especies (Figura 2). Este mecanismo de trabajo redundó en el registro de especies de 50 sitios del área de estudio (Cuadro 2).

**Cuadro 1. Recopilación de registros curatoriales de vertebrados terrestres del Parque Nacional Cañón del Sumidero, en museos nacionales e internacionales**

<b>ANFIBIOS Y REPTILES</b>	<b>Comprometidos a la CONABIO</b>	<b>Entregados a la CONABIO</b>
Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias de la UNAM (MZFC)	5	1
Colección Herpetológica del Museo de Zoología de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (MZ-UNICACH)	10	3
Centennial Museum, Biological Sciences Department, University of Texas at El Paso (UTEP)	5	0
<b>AVES</b>		
Bird Collection, Delaware Museum of Natural History (DMNH)	5	5
Louisiana State University Museum of Zoology (LSUMZ)	0	5
Museum of Vertebrate of Zoology, University of California, Berkeley (MVZ)	0	3
Western Foudation of Vertebrate Zoology (WFVZ)	0	3
Collection of Ornithology, Peabody Museum of Natural History, Yale University (YPMN)	5	8
Colección aves del Museo de Zoología de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (MZ-UNICACH)	10	28
Ornithology Collection, Museum of Natural History, Kansas University (KU)	5	0
Section of Birds, Carnegie Museum of Natural History, Carnegie Institute (CMNH)	5	0
Collection of Ornithology; Division of Vertebrate Zoology, American Museum of Natural History (AMNH)	5	0
<b>MAMIFEROS</b>		
Colección Mastozoológica, El Colegio de la Frontera Sur, Unidad San Cristóbal de las Casas (ECO-SC-M)	10	10
Colección de Mamíferos del Museo de Zoología de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (MZ-UNICACH)	10	15
Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias de la UNAM (MZFC)	5	0
<b>TOTAL</b>	<b>80</b>	<b>81</b>

**Cuadro 2. Sitios con registros de vertebrados terrestres del Parque Nacional Cañón del Sumidero**

Sitio	Nombre	Municipio	Coordenadas geográficas
1	Tierra Colorada	San Fernando	16°50'26.4" N/93°07'56.5" W
2	Camino Tierra Colorada a San Fernando	San Fernando	16°50'50.5" N/93°07'50.0" W
3	Camino de herradura Tierra Colorada a San Fernando	San Fernando	16°51'6.8" N/93°08'3.1" W
4	Camino a la cueva de Tierra Colorada	San Fernando	16°49'12.3" N/93°06'50.9" W
5	Mirador La Atalaya	Tuxtla Gutiérrez	16°49'39.8" N/93°5'41.8" W
6	Mirador Atalaya-Mirador El Roblar	Tuxtla Gutiérrez	16°50'1.5" N/93°4'29.6" W
7	Camino a Mirador El Roblar	Tuxtla Gutiérrez	16°48'36.1" N/93°4'45.3" W
8	Entrada Caseta Cañón del Sumidero	Tuxtla Gutiérrez	16°47'41.4 N/93°5'43.6 W
9	Mirador Atalaya-Camino a Tierra Colorada	San Fernando	16°49'51.3" N/93°06'55.1" W
10	Mirador Tepehuaje	Tuxtla Gutiérrez	16°49'39.5" N/93°5'26.3" W
11	Rancho La Merced	San Fernando	16°49'44.4" N/93°06'28.5" W
12	Rancho Magali	Chiapa de Corzo	16°45'33.8" N/93°2'32.2" W
13	Rancho Magali-La Calera	Chiapa de Corzo	16°44'48.5" N/93°1'56.6" W
14	Rancho Magali-Papausal	Chiapa de Corzo	16°46'16.5" N/93°3'6.8" W
15	Rancho El Alteño	San Fernando	16°55'21" N/93°10'17" W
16	Camino Rancho Jerusalén a Rancho San Pedro Muñiz	San Fernando	16°55'10.7" N/93°10'35" W
17	Camino a la carretera estatal San Fernando-Chicoasén	San Fernando	16°54'16.7" N/93°10'23.2" W
18	Cafetales entre Rancho Jerusalén y Rancho San Pedro Muñiz	San Fernando	16°54'57.6" N/93°10'26.6" W
19	Rancho Jerusalén	San Fernando	16°54'45.1" N/93°10'13.8 W
20	Predio Tzanet	San Fernando	16°52'40" N/93°10'58" W
21	Sendero El Cerrito	San Fernando	16°52'47" N/93°11'24" W
22	Camino a Casa Vieja	San Fernando	16°52'30" N/93°09'54" W
23	Carretera a Benito Juárez	San Fernando	16°52'37" N/93°11'59" W
24	San José de la Montaña	San Fernando	16°50'24" N/93°09'00" W
25	Kilómetro 12 carretera Tuxtla Gutiérrez – Cañón del Sumidero	Tuxtla Gutiérrez	16°48'43" N/93°06'07" W
26	Kilómetro 10 carretera Tuxtla Gutiérrez – Cañón del Sumidero	Tuxtla Gutiérrez	16°48'14" N/93°05'52" W
27	Repetidora La Pedrera	Tuxtla Gutiérrez	16°49'04" N/93°06'32" W
28	Camino de terracería entre Kilómetro 12 y Kilómetro 8, carretera Tuxtla Gutiérrez –Cañón del Sumidero	Tuxtla Gutiérrez	16°47'31" N/93°05'02" W
29	Tuxtla Gutiérrez, Sumidero	Tuxtla Gutiérrez	16°46'29" N/93°05'23" W
30	Sumidero, 19 Km N Tuxtla Gutiérrez	Tuxtla Gutiérrez	16°49'35" N/93°05'23" W
31	Cerro del Sumidero, Tuxtla Gutiérrez	Tuxtla Gutiérrez	16°45'0" N/96°06'57" W
32	Cueva los Laguitos	Tuxtla Gutiérrez	16°47'0" N/93°09'0" W
33	Camino a Triunfo Agrarista	Osumacinta	16°51'39" N/93°03'46" W
34	Predio El Jardín	Osumacinta	16°53'06" N/93°06'03" W
35	El Mojual	Osumacinta	16°52'58" N/93°05'56" W
36	Rancharía Agua Fría	Osumacinta	16°51'21" N/93°02'20" W
37	Camino a Triunfo Agrarista	Osumacinta	16°51'39" N/93°03'46 W
38	Camino al Palmar	Osumacinta	16°50'52" N/93°01'26" W
39	Camino Buena Vista	Osumacinta	16°51'39" N/93°02'34" W
40	Camino viejo a Triunfo Agrarista	Osumacinta	16°51'10 N/93°02'41" W
41	Rancho La Pera	Berriozábal	16°51'47.5" N/93°19'35.47" W
42	Laguna Bélgica	Ocozacoautla	16°52'45.6" N/93°27'23.96" W
43	Río Grijalva- Isla La Campana	Osumacinta	16°54'18" N/93°05'45" W
44	Cañada Muñiz	San Fernando	16°53'52" N/93°07'22" W
45	Río Grijalva – Arroyo Cañada Muñiz	San Fernando	16°53'34" N/93°07'15" W
46	Río Grijalva – Cañada Muñiz	San Fernando	16°53'34" N/93°07'8" W
47	Río Grijalva – Enfrente de mirador Los Chiapa	Osumacinta	16°50'05" N/93°05'31" W
48	El Berlín	Chiapa de Corzo	16°47'33" N/93°04'11.7" W
49	Mirador La Coyota	Tuxtla Gutiérrez	16°49'04.4" N/ 93°04'08.3" W
50	Crucero Tierra Colorada – Mirador La Coyota	Tuxtla Gutiérrez	16°48'33.9" N/93°05'21.7" W



**Figura 2. Campamentos base de muestreo, en el Parque Nacional Cañón del Sumidero**

A continuación se describen los nueve campamentos base donde se llevó a cabo las salidas de campo, a partir de junio de 2004 hasta noviembre de 2005:

***Salida de Campo 1 y 10:***

Campamento Base: Ejido Tierra Colorada, Municipio de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Periodo salida 1 : Del 15 al 19 de Junio de 2004.

Periodo salida 10: Del 07 al 11 de Marzo de 2005

Tipo de vegetación: Selva alta o mediana subperenifolia.

Altitud: 1240 msnm.

Ubicación Geográfica: 16° 50' 26.4'' Norte y 93° 07' 56.5'' Oeste.

***Salida de Campo 2 y 11:***

Campamento Base: Mirador La Atalaya, Municipio de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Periodo salida 2: Del 12 al 16 de Julio de 2004.

Periodo salida 11: Del 11 al 15 de Abril de 2005.  
Tipo de vegetación: Selva mediana o baja perennifolia.  
Altitud: ND msnm.  
Ubicación Geográfica: 16° 49' 39.8'' Norte y 93° 05' 41.8'' Oeste.

***Salida de Campo 3 y 12:***

Campamento Base: Rancho Magaly, municipio de Chiapa de Corzo, Chiapas.  
Periodo salida 3: Del 09 al 13 de Agosto de 2004  
Periodo salida 12: Del 09 al 13 de Mayo de 2005.  
Tipo de vegetación: Selva baja caducifolia.  
Altitud: ND msnm.  
Ubicación Geográfica: 16° 45' 33.8'' Norte y 93° 02' 32.2'' Oeste.

***Salida de Campo 4 y 13:***

Campamento Base: Rancho El Alteño, Municipio de San Fernando, Chiapas.  
Periodo salida 4: Del 06 al 10 de Septiembre de 2004.  
Periodo salida 13: Del 06 al 10 de Junio de 2005.  
Tipo de vegetación: Selva mediana o baja perennifolia.  
Altitud: ND msnm.  
Ubicación Geográfica: 16° 55' 21.0 '' Norte y 93° 10' 17.0' Oeste.

***Salida de Campo 5 y 14:***

Campamento Base: Predio El Jardín, Municipio de Osumacinta, Chiapas.  
Periodo salida 5: Del 11 al 15 de Octubre de 2004.  
Periodo salida 14: Del 11 al 15 de Julio de 2005.  
Tipo de vegetación: Selva mediana o baja perennifolia.  
Altitud: 390 msnm.  
Ubicación Geográfica: 16° 52' 57'' Norte y 93° 06' 04.5'' Oeste.

***Salida de Campo 6 y 15:***

Campamento Base: Kilómetro 12 carretera Tuxtla Gutiérrez - Cañón del Sumidero, municipio de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.  
Periodo salida 6: Del 08 al 12 de Noviembre de 2004.  
Periodo salida 15: Del 08 al 12 de Agosto de 2005.  
Tipo de vegetación: Encinares.  
Altitud: 1243 msnm.  
Ubicación Geográfica: 16° 48' 50'' Norte y 93° 06' 07.2'' Oeste.

***Salida de Campo 7 y 16:***

Campamento Base: Predio Tzanet, municipio de San Fernando, Chiapas.  
Periodo salida 7: Del 07 al 11 de Diciembre de 2004.  
Periodo salida 16: Del 05 al 09 de Septiembre de 2005.  
Tipo de vegetación: Selva mediana o baja perennifolia.  
Altitud: 1008 msnm.  
Ubicación Geográfica: 16° 52' 41.6'' Norte y 93° 10' 57.8'' Oeste.

### ***Salida de Campo 8 y 17:***

Campamento Base: Ranchería Agua Fría, municipio de Osumacinta, Chiapas.

Periodo salida 8: Del 10 al 14 de Enero del 2005.

Periodo salida 17: Del 24 al 28 de Octubre de 2005.

Tipo de vegetación: Encinares.

Altitud: 1197 msnm.

Ubicación Geográfica: 16° 51'23.0" Norte y 93° 02'20.9" Oeste.

### ***Salida de Campo 9 y 18:***

Campamento Base: Río Grijalva-Isla La Campana, Chiapas.

Periodo salida 9: Del 9 al 11 de Febrero del 2005.

Periodo salida 18: Del 9 al 11 de Octubre del 2005.

Tipo de vegetación: Selva baja caducifolia.

Altitud: 432 msnm.

Ubicación Geográfica: 16° 54'20.9" Norte y 93° 05'44.5" Oeste.

## **Composición, riqueza y abundancia de los vertebrados terrestres**

De los registros capturados en Biótica, 3,037 fueron observaciones, 329 recolectas en campo, 81 recopilados en museos nacionales e internacionales, 25 donados y 230 reportados en literatura, lo que hace un total de 3,702 registros en base de datos entregada a la CONABIO (Cuadro 3).

El resultado derivado del conteo de la base de datos en Biótica, corresponde a 304 especies (15 anfibios, 41 reptiles, 195 aves y 53 mamíferos). Sin embargo, agregando los registros de especies que no pudieron ser georeferenciados, pero que pertenecen al área de estudio tanto en la literatura (Apéndices 2a, 3a y 4a), como en los museos consultados y por las entrevistas realizadas, incrementan la riqueza específica a 391 especies (16 anfibios, 52 reptiles, 248 aves y 75 mamíferos). La composición por grupo taxonómico, endemismo y su estado de conservación de acuerdo a la NOM-059-ECOL-2001 se presenta en el Cuadro 4 y en el Apéndice 1, se señala por especie la categoría en la que se encuentran.

**Cuadro 3. Registros ingresados al sistema Biótica**

<b>Grupo</b>	<b>Observados en campo</b>	<b>Recolectados *</b>	<b>Recopilación museológica</b>	<b>Donados**</b>	<b>Literatura</b>	<b>Total</b>
Amphibia	154	70	4	8	0	236
Reptilia	308	70	0	7	0	385
Aves	1,579	109	52	0	154	1,893
Mammalia	997	80	25	10	76	1,188
<b>Total</b>	<b>3,038</b>	<b>329</b>	<b>81</b>	<b>25</b>	<b>230</b>	<b>3,702</b>

\* Los ejemplares recolectados se depositaron en los acervos de la Colección Zoológica Regional del Instituto de Historia Natural y Ecología (CZRHE, CZRAV, CZRMA).

\*\* Los ejemplares donados, fueron entregados a la Colección de Mamíferos de El Colegio de la Frontera Sur, Unidad San Cristóbal de Las Casas (ECO-SC-M) y la Colección Nacional de Anfibios y Reptiles (CNAR).

**Cuadro 4. Composición de los vertebrados terrestres registrados en el área de estudio, de acuerdo a la NOM-059-ECOL-2001**

Taxa	Ordenes	Familias	Géneros	Especies	Endemismo	P	A	Pr
Amphibia	*2(0)	*6(8)	*11(12)	*15(16)	*1(1)	*0(0)	*1(1)	*3(3)
Reptilia	*3(0)	*19(22)	*35(44)	*41(52)	*1(1)	*0(0)	*1(5)	*11(14)
Aves	*15(16)	*44(47)	*139(152)	*195(248)	*0(1)	*0(0)	*6(11)	*17(24)
Mammalia	*10(10)	*18(24)	*41(58)	*53(75)	-	*2(5)	*2(4)	*2(2)

P=en peligro de extinción, A=amenazada, Pr=sujetas a protección especial.

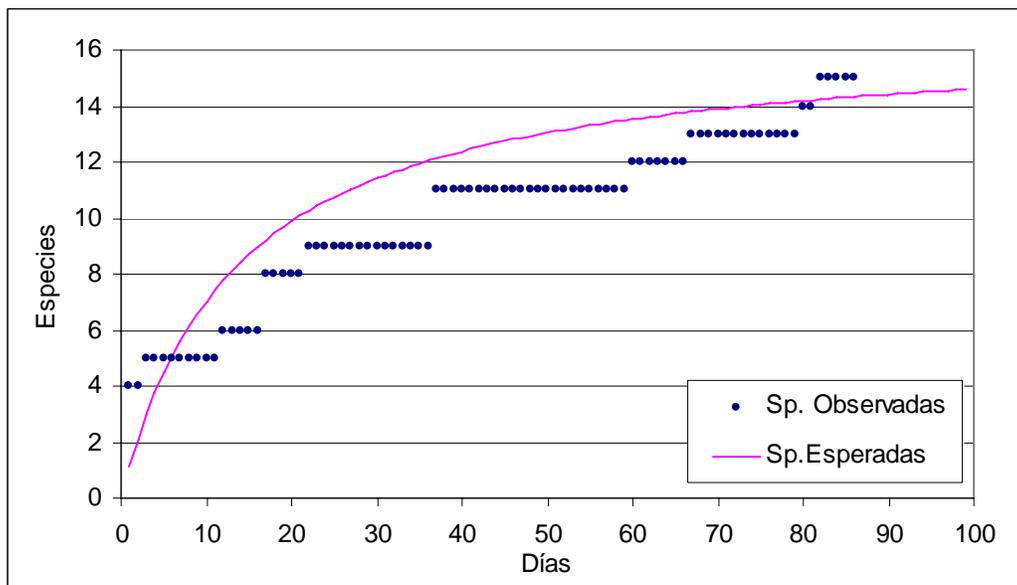
\* Derivado del análisis de la base de datos Biótica del proyecto BK003.

() Derivado del análisis de la base de datos Biótica del proyecto BK003, con adiciones de información no georeferenciable pero que se encuentra en el área de estudio.

El listado de las especies y los resultados de la abundancia se presentan en los Apéndices 2, 3 y 4. Las especies más abundantes fueron en el caso de los anfibios: *Eleutherodactylus pipilans* y *Bufo valliceps*; de los reptiles: *Sceloporus variabilis* y *Anolis tropidonotus*; de las aves: *Coragyps atratus* y *Phalacrochorax brasilianum* y de los mamíferos: *Artibeus jamaicensis* y *Peromyscus mexicanus*.

### Curvas de acumulación de especies

En las Figuras 3, 4, 5 y 6, se muestra el comportamiento de la acumulación de especies por grupo taxonómico a través del tiempo. En el caso de los anfibios el modelo predictivo de Clench pronosticó la presencia de 17 especies, para los reptiles de 55, para las aves de 227 y para los mamíferos de 62 especies.



$$y = (1.220297) * x / (1 + ((0.0735346) * x))$$

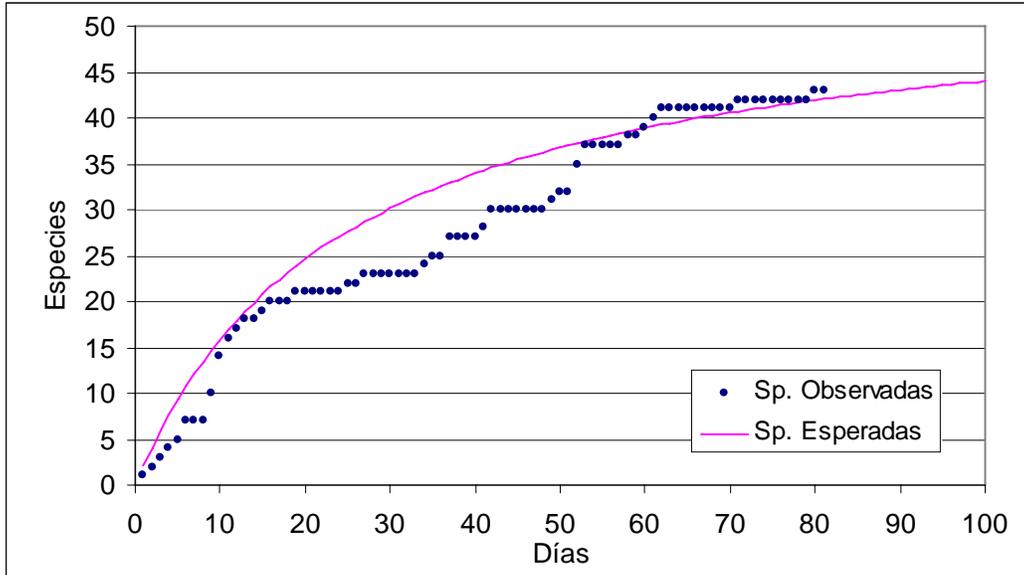
$$R = .99326 \text{ Variance explained: } 98.657\%$$

$$a = 1.220297$$

$$b = 0.0735346$$

$$a/b = 16.5948683$$

**Figura 3. Incremento de especies de anfibios a través del tiempo**

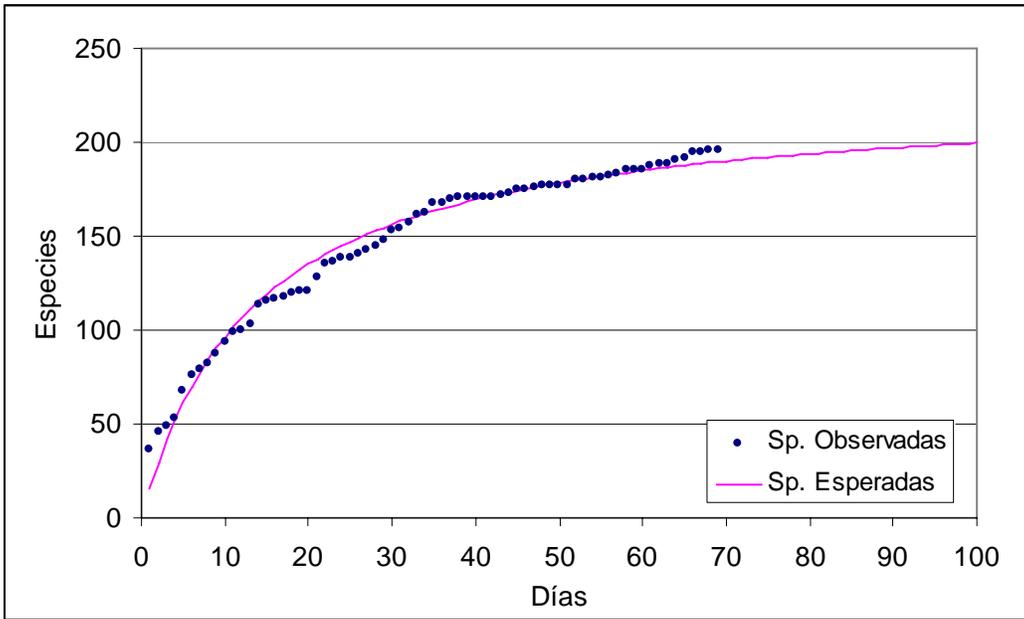


$$y = (2.226974) * x / (1 + ((0.0405873) * x))$$

$a = 2.226974$   
 $b = 0.0405873$   
 $a/b = 54.8687397$

R=.99739 Variance explained: 99.479%

**Figura 4. Incremento de especies de reptiles a través del tiempo**

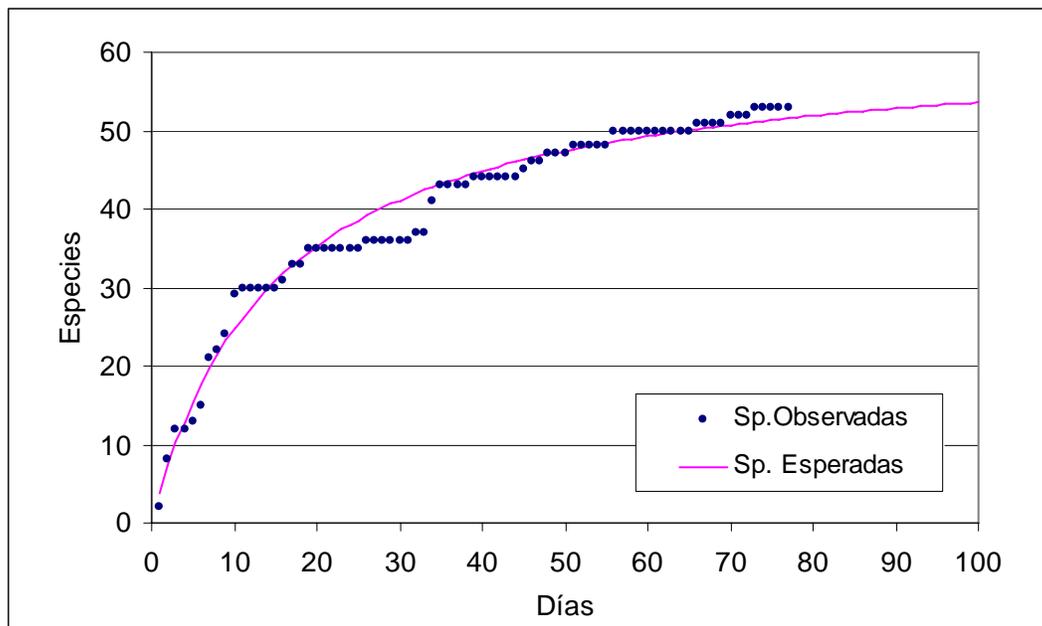


$$y = (16.7576) * x / (1 + ((0.0739279) * x))$$

$a = 16.7576$   
 $b = 0.0739279$   
 $a/b = 226.67$

R=.99547 Variance explained: 99.097%

**Figura 5. Incremento de especies de aves a través del tiempo**



$$y = (4.129707) * x / (1 + ((0.0670747) * x))$$

a = 4.129707  
 b = 0.0670747  
 a/b = 61.5687733

R = .99638 Variance explained: 99.278%

**Figura 6. Incremento de especies de mamíferos a través del tiempo**

**Diversidad de especies**

Los valores más altos del valor de similitud de Sorensen para datos entre comunidades vegetales visitadas, para los cuatro grupos de vertebrados terrestres, se muestran en el Apéndice 5.

En el caso de los anfibios los valores más altos encontrados fueron entre Encinares/Selva baja caducifolia (0.5970) y Selva alta o mediana subperenifolia/Selva mediana o baja perennifolia (0.5454). Para los reptiles estos valores corresponden a Selva alta o mediana subperenifolia/Selva mediana o baja perennifolia (0.7428), y Encinares/Selva baja caducifolia (0.7100). Los valores más altos obtenidos, en el caso de las aves, corresponden a Encinares/Selva mediana o baja perennifolia (0.7566) y Selva alta o mediana subperenifolia/Selva mediana o baja perennifolia (0.7495) y para los mamíferos los valores más altos encontrados, corresponden a Encinares/Selva alta o mediana subperenifolia (0.8095) y Selva alta o mediana subperenifolia/Selva mediana o baja perennifolia (0.8064).

**Nombres comunes y usos tradicionales**

Se recopilieron nombres comunes para 102 especies que los pobladores locales asignan a los vertebrados terrestres que se distribuyen en el Parque Nacional Cañón del

Sumidero. Los nombres recopilados están en español, tzeltal y chiapaneca, reconociéndose los usos de alimentación humana, mascota, medicinal, ornato y el artesanal (Apéndice 6).

### **Problemática detectada**

Se detecta como principal problemática en la mayoría de los sitios visitados, la fragmentación del hábitat originada por las actividades agrícolas y ganaderas, principalmente en la parte limítrofe Oeste del perímetro Parque Nacional Cañón del Sumidero (cercanías de la hidroeléctrica “Ing. Manuel Moreno Torres”) y hacía el embarcadero de Chiapa de Corzo.

Aunque la parte central del área de estudio es la que presenta el macizo forestal más conservado, debido a la presencia de la formación geológica Cañón del Sumidero, de manera particular en lo que corresponde al río Grijalva es evidente la contaminación por residuos sólidos, generada principalmente por las descargas de aguas negras de los municipios que lo circundan, por los turistas y recientemente por las afectaciones originadas por la fuerte temporada de huracanes que prevaleció en Chiapas (huracán Stan y Wilma).



Estos eventos climatológicos provocaron deslaves, el asolvamiento del río y la acumulación de materia vegetal y animal muerta en las partes centrales del Cañón. Cabe hacer el señalamiento que esta problemática, fue atendida oportunamente por actividades de limpieza que realizó el Gobierno estatal, en coordinación con diferentes entidades administrativas del Parque, tal es el caso de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Sin embargo, este problema se presenta año con año, causando un impacto directo en las aguas del río y en sus posibilidades de vialidad durante la temporada de lluvias, afectando además de las actividades turísticas, muy probablemente la coexistencia de especies animales y vegetales dependientes de este sistema acuático.

En términos de muestreo, existe escasa accesibilidad por tierra a las partes centrales y occidentales del Parque Nacional, lo que hace casi imposible realizar investigaciones científicas y las actividades de inspección que la CONANP realiza (monitoreo de incendios, cacería furtiva, etc.). Sin embargo, en sus partes periféricas y parte Oriente del Cañón existen caminos asfaltados y de terracería transitables que permiten realizar el trabajo sin contratiempos.

A pesar de que en la mayoría de las localidades visitadas existió la disposición de permitirnos realizar el trabajo de campo, existe renuencia por parte de las autoridades del municipio de Osumacinta para permitir diferentes actividades de investigación y operativas que realizan entidades gubernamentales y de la Dirección de la Reserva. En este sentido, las autoridades municipales no permiten trabajar en la mayoría de su jurisdicción, argumentando que no se aporta ningún beneficio directo con este tipo de investigaciones.

Tal fue el caso de el área propuesta para trabajar inicialmente denominada “Nueva Esperanza”, donde desde la primer visita no se nos permitió laborar (julio de 2005), por lo que el muestreo se cambio a la localidad denominada “Mirador La Atalaya”, del municipio de Tuxtla Gutiérrez. En este aspecto se denota la falta de una estrategia de educación ambiental que incluya a los pobladores locales, además de los prestadores de servicios turísticos y de la población asociada o beneficiada por las actividades turísticas del Parque, como comúnmente ocurre.

### **Comparativo de resultados y avances del proyecto**

En el Cuadro 6, se presentan los avances del proyecto con relación a los compromisos adquiridos ante la CONABIO. Se marcan con un asterisco los compromisos modificados y autorizados por la CONABIO, mediante Oficio No. DTEP/217/05, derivados de las restricciones del permiso de colector de SEMARNAT.

**Cuadro 5. Comparativo de resultados y de avances del proyecto**

<b>Compromisos al término del proyecto</b>	<b>Entregados con Informe Final</b>	<b>Avance</b>
2,500 registros de vertebrados terrestres capturados	3,702	148.12%
*318 ejemplares de vertebrados terrestres que se espera recolectar y curar	329	103.45%
*1,218 ejemplares de vertebrados terrestres que se espera observar	3,038	249.42%
80 ejemplares de vertebrados terrestres derivados de colecciones científicas	81	101.25%
230 registros derivados de consulta bibliográfica	230	100%
25 ejemplares donados a colecciones nacionales	25	100%
Mapa de los sitios de registro de las especies de vertebrados terrestres	1 mapa con 50 sitios	100% de cobertura digital de localidades de muestreo y recopilación

\*Número de ejemplares modificado y aceptado por la CONABIO, debido a las restricciones de colecta por parte de la SEMARNAT

## DISCUSION

### ANFIBIOS Y REPTILES

#### Composición, riqueza y abundancia de los anfibios y reptiles

La herpetofauna registrada forma parte de la región Costa del Pacífico, que incluye a su vez a la Cuenca del Balsas y a la Depresión Central de Chiapas, dentro de la zona Costa Pacífica Mexicana propuesta por Morrone y Márquez (2003). Dicha región es considerada por Flores-Villela (1993) y Flores-Villela y Goyenechea (2003) como una de las más ricas de México, al incluir 320 especies (77 anfibios y 243 reptiles) y un alto número de especies endémicas. Respecto a dicho número, las especies registradas en la zona de estudio representan el 21.2%, aunque no todas ellas sean representativas de toda la región.

Considerando los cuatro taxones más abundantes registrados en la zona de estudio, podemos inferir que la herpetofauna presente es muy heterogénea. Al respecto, *Bufo valliceps* y *Sceloporus variabilis* representan a especies de amplia distribución en México, *Eleutherodactylus pipilans* es propia de la región Costa del Pacífico, mientras que *Anolis tropidonotus* se distribuye en la Planicie Costera del Golfo y en las Tierras Altas de Chiapas.

La totalidad de especies registradas en la zona de estudio se reportan también para el área geográfica denominada Núcleo Noroeste de América Central (Johnson, 1989). En este sentido, un alto número de especies de anfibios y reptiles presentan afinidad principalmente con el Agrupamiento Continuo de Tierras Bajas (29 especies), propuesto por dicho autor. Asimismo, de las 68 especies de anfibios y reptiles registradas en la zona de estudio, 34 (el 50%) fueron registradas por Johnson (1990) en la Depresión Central de Chiapas. Como parte de sus conclusiones dicho autor considera que dicha región fisiográfica no posee una herpetofauna característica, tal como sucede con la zona de estudio que esta conformada por especies que se distribuyen en un área geográfica mayor (Mesoamérica).

Las 16 especies de anfibios representan el 14.8% y el 4.4% del número registrado para Chiapas y México, respectivamente, mientras que las 52 especies de reptiles representan al 23.3% y al 6.5%, respectivamente (Luna-Reyes *et al.* 2005; Flores-Villela y Canseco-Márquez., 2004). Cabe destacar que el porcentaje es alto al comparar la riqueza de especies de la zona de estudio respecto a la registrada para Chiapas, principalmente en lo que respecta al grupo de los reptiles.

El presente estudio incrementó ampliamente el conocimiento sobre la riqueza y composición taxonómica de los anfibios y reptiles del área de estudio. Antes de la realización de esta investigación, se reportaban sólo dos especies de anfibios y 21 de reptiles para el Cañón del Sumidero (PRONATURA, 2002). Cabe mencionar que dicho listado incluye especies que no se distribuyen en la zona de estudio, sinonimias e inclusive taxones de anfibios en la clase Reptilia. Asimismo, no se indican las fuentes de las referencias ni las localidades precisas.

En comparación con las especies registradas en Chiapas y que señala la NOM-059-ECOL-2001 (Diario Oficial de la Federación, 2002) en alguna categoría de riesgo, la herpetofauna del área de estudio representa en el caso de los anfibios, el 2.8% (108 especies) y los reptiles, el 7.2% (16 especies). De forma conjunta el porcentaje corresponde al 5.7%, ya que de las 331 especies de anfibios y reptiles reportadas en la entidad chiapaneca, 19 especies están en riesgo. En este sentido la superficie del Parque Nacional Cañón del Sumidero, dentro de la zona conurbana de Tuxtla Gutiérrez, representa un refugio para muchas especies de la herpetofauna de la Depresión Central de Chiapas, ya que la presencia de áreas con cobertura vegetal y elevada humedad relativa son determinantes para su existencia (Johnson, 1990), caso particular el de los anfibios. Al respecto de su conservación dentro de áreas naturales protegidas, este grupo se considera el menos beneficiado en México, ya que solo el 38% de sus especies tiene poblaciones protegidas (Santos-Barrera *et al.*, 2004).

En el caso de las especies que resultaron en la categoría endémicas a México (*Rana brownorum* y *Ctenosaura acanthura*), el valor que representan en términos de porcentaje es bajo; sin embargo, hay que considerar una alta probabilidad de que el aislamiento de las poblaciones de la herpetofauna que se distribuyen en el Parque ocurra, ya que como se ha señalado, la disminución y fragmentación de los hábitats es una de las principales amenazas para este grupo (Phillips, 1990). Por otra parte Santos-Barrera *et al.* (2004), señalan que las especies más necesitadas de protección, como las endémicas, están subrepresentadas en las áreas naturales protegidas. Lo anterior puede estar sucediendo en El Sumidero, ya que su creación se basó principalmente en su belleza paisajista y como sitio de esparcimiento.

En términos de muestreo e interpretando el modelo predictivo de especies esperadas de Clench (1979), se considera que el esfuerzo realizado fue satisfactorio, faltando por encontrarse aquellas especies raras que prefieren hábitat restringidos o que tienen hábitos muy particulares. Considerando a los reptiles, es probable que el grupo de las serpientes este subestimado, debido a que algunas especies presentan una gran vagilidad y un comportamiento errático.

### **Diversidad herpetofaunística entre comunidades vegetales**

El mayor recambio de especies que se presenta en el caso de las comunidades vegetales de encinares con la selva baja caducifolia y de la selva alta o mediana subperennifolia con la selva mediana o baja perennifolia, señala a estos como los complejos que más aportan a la diversidad herpetofaunística del área de estudio. En el caso de los anfibios, el primer complejo resultó relevante para el intercambio de especies, por el contrario en el caso de los reptiles, el segundo fue el más importante. Lo anterior, se puede deber a que dichos hábitats presentan condiciones ambientales muy diferentes, principalmente considerando la estructura, fisonomía y composición florística, que produce una gran cantidad de microambientes que son ocupados de manera diferencial por cada grupo.

Un aporte adicional en la riqueza específica es proporcionado por el encinar, que en términos generales, contiene especies particulares a este tipo de vegetación, que tienen la posibilidad de tener un intercambio de especies con los tipos de vegetación adyacentes, ya sea de manera horizontal o vertical. Particularmente para el caso de los anfibios, el encinar representa uno de

los tipos de vegetación con alto grado de humedad relativa, lo que hace que el registro de este grupo haya sido mayor. Además este tipo de vegetación, se encontró entreverado con manchones de selva baja caducifolia, en los que existían cuerpos de agua como jagueyes y escurrentías temporales.

Los altos valores de recambio de especies registrados entre la selva alta o mediana subperennifolia con la selva mediana o baja perennifolia puede deberse, en parte, al aporte en la riqueza específica proveniente del primer tipo de vegetación, ya que en éste habitan especies que se distribuyen ampliamente entre México y Centroamérica (Flores-Villela y Goyenechea 2003) y que presenta mayor complejidad estructural, lo que de acuerdo con Halffter (1998) facilita la presencia de diferentes especies, siendo beneficiados en este caso, el grupo de los reptiles. De igual manera el factor de la radiación solar en estas comunidades vegetales (Heatwole y Taylor 1987), pudo haber sido determinante para el registro de este grupo.

En términos generales, podemos afirmar que para los dos grupos taxonómicos el mayor recambio de especies entre los tipos de vegetación analizados, señala al encinar, como el tipo de vegetación relevante para el aporte de la diversidad herpetofaunística que se distribuye en El Sumidero. La ubicación intermedia de este tipo de vegetación, entre los otros tipos de vegetación de la Reserva, indica la existencia de un mayor recambio de especies de manera bidireccional, observándose que es mayor en los tipos de vegetación con los que colinda.

### **Nombres comunes y usos tradicionales de los anfibios y reptiles**

Se registraron siete especies de reptiles que potencialmente tienen importancia socioeconómica. La tortugas casquito pardo *Kinosternon scorpioides* y jicotea *Trachemys scripta*, la iguana negra *Ctenosaura acanthura* y la iguana de ribera *Iguana iguana* son utilizadas de igual forma, como alimento en diferentes regiones de Chiapas. El cocodrilo de río *Crocodylus acutus* representa un recurso valioso por su piel y las serpientes de cascabel *Crotalus durrisus* y coralillo *Micrurus browni*, por tratarse de especies venenosas tienen importancia médica y de salud pública.

## **AVES**

### **Composición, riqueza y abundancia de las aves**

En la presente investigación se registraron 196 especies de aves para El Parque Nacional Cañón del Sumidero, que aunadas a otras 52 que no están dentro de esta área natural protegida, pero que se encuentran en el Área de Importancia para la Conservación de las Aves en México: Corredor Laguna Bélgica-Sierra El Limón-Cañón del Sumidero, AICA-91, totalizan las 248 reportadas en este informe final dentro del área considerada para el proyecto (Parque Nacional Cañón del Sumidero y su área de influencia: Región terrestre prioritaria para la conservación: La Chacona-Cañón del Sumidero, RTP-141 y el AICA-91).

Con relación a la riqueza de aves obtenida en este estudio, el conocimiento de El Sumidero se incrementa ampliamente, ya que el documento base del que se disponía sobre la avifauna

de esta área natural protegida cita 92 especies (Ovando 1990). De igual forma, en este estudio se registran más especies que las señaladas en una investigación reciente (PRONATURA-Chiapas 2002), donde se mencionan 188 especies de aves para el Parque.

Haber obtenido más del 80% del registro de la avifauna esperada en campo por el modelo de Clench (196 registradas de 227 esperadas), nos indica que el muestreo realizado contiene casi en su totalidad la avifauna que probablemente se distribuye en todo el Parque Nacional.

Con referencia a la composición de la avifauna registrada, además de los Passeriformes, predomina la presencia de especies que pertenecen al Orden de los Ciconiiformes, que agrupa especies que dependen particularmente de la existencia de cuerpos de agua. Su presencia confirma la importancia del sitio para la permanencia de esta avifauna, razón por la que el Parque Nacional Cañón del Sumidero ha sido reconocido recientemente como un humedal de importancia internacional por la Convención RAMSAR. En cuanto a su importancia terrestre, el registro de un alto número de Passeriformes coincide con la mayor composición de la avifauna existente en el mundo, ya que este Orden en conjunto con los Apodiformes y Falconiformes, aportan el mayor porcentaje de las especies conocidas en el mundo (Navarro y Benítez 1993).

La importancia que los cuerpos de agua del Parque Nacional Cañón del Sumidero tienen para la presencia de las aves, se denota por el registro de especies como *Actitis macularia*, *Dendrocygna autumnalis*, *Egretta caerulea*, *Egretta thula* y *Tachybaptus dominicus*, que presentaron registros de mediana a elevada abundancia, tal es el caso del pato buzo (*Phalacrocorax brasilianus*). Otro registro igualmente abundante es el del zopilote negro (*Coragyps atratus*), que señala indirectamente las condiciones de perturbación del Parque, principalmente en lo que respecta a la red carretera que atraviesa el área de estudio y en puntos específicos del río Grijalva, ya que esta especie se asocia con las aglomeraciones de basura, que es donde se acumula.

Por otra parte, la presencia de otros vertebrados terrestres registrados en este estudio y de los cuáles se alimenta el zopilote en forma de carroña, es elevada. La muerte de estos organismos originada por eventos naturales, como los que ocurrieron durante el periodo de estudio (tormentas tropicales y huracanes), así como por atropellamientos y la cacería furtiva, provocan concentraciones de estos organismos. Algunos de estos, son arrastrados al centro del Cañón en una parte denominada "Tapón", que es donde sus restos se mezclan con la basura. Debido a que en esta parte del Cañón también se concentran corrientes de aire con diferentes densidades, los zopilotes se congregan dando vueltas por periodos prolongados para posteriormente emprender altos vuelos, hacia adentro y fuera del Parque Nacional.

En cuanto a los endemismos, El Sumidero no resultó ser un sitio importante para la avifauna, ya que solamente se registró una especie endémica a México (*Amazilia viridifrons*). No obstante, es necesario tener en consideración este aspecto ya que el aislamiento de las especies se origina, principalmente, por la fragmentación del hábitat y aunque este es un proceso a largo plazo y que se ha documentado ocurre más

frecuentemente en zonas de grandes altitudes ó con tipos de vegetación relictos, el Parque no esta excluido de esta amenaza. En este sentido, requiere de especial atención la conservación del hábitat, ya que como lo señalan Arizméndi y Márquez (2000), la disminución de estos es la principal amenaza hacia las aves.

En lo que respecta a su importancia como área de conservación de especies frágiles, el sitio demostró serlo ampliamente con un registro de 35 especies que están consideradas por la NOM-059-ECOL, 2001 (11 amenazadas y 24 en protección especial). Lo anterior confirma que además de ser un sitio relevante para la protección de las especies que están consideradas en la categoría de “amenazada”, es un sitio relevante para la realización de estudios que permitan determinar si las especies catalogadas como “sujetas a protección especial” se encuentran realmente en riesgo, dentro de esta área. En este sentido se señala la presencia del hocofaisán (*Crax rubra*), aunque en este estudio no fue registrada esta especie.

### **Diversidad de aves entre comunidades vegetales**

La diversidad de la avifauna es un reflejo de la riqueza, la abundancia y la equidad en que esta se distribuye dentro de un área (Gómez de Silva y Oliveras de Ita 2003). En este aspecto, el índice utilizado para medirla en este estudio, utiliza básicamente los dos primeros aspectos señalados, lo que hace que la eficiencia del muestreo tenga un fuerte efecto en los resultados conseguidos (Moreno, 2001). Al respecto y de acuerdo a lo obtenido con el modelo predictivo de Clench, asumimos que éste fue realizado de manera eficiente y que los valores de diversidad avifaunística encontrados entre comunidades vegetales visitadas, reflejan la realidad. Con lo anterior, podemos afirmar que el registro del mayor recambio de especies entre la selva mediana o baja perennifolia, con los encinares y la selva alta o mediana subperennifolia, señalan a la primera, como la de mayor aporte a la diversidad beta.

Ubicándonos en el gradiente altitudinal del Parque Nacional Cañón del Sumidero, la selva mediana o baja perennifolia es la que se encuentra por debajo de los otros dos tipos de vegetación con los que comparte más especies, denotándose que la continuidad entre uno y otro tiene un fuerte efecto en el recambio de especies. El mayor intercambio sucede con el tipo de vegetación que le precede inmediatamente (encinares), teniendo menos recambio con el que se encuentra a mayor altitud (selva alta o mediana subperennifolia). Otro aspecto relevante, además de la altitud y la vecindad de hábitat, que interviene en este comportamiento, es derivado de la estructura y composición de la vegetación. Si es más compleja, tendrá la capacidad de soportar mayor riqueza y diversidad (Halfpter, 1998), tal es el caso de la selva mediana o baja perennifolia.

Si consideramos que el Parque Nacional del Sumidero, junto con el Cerro del Mactumatzá y El Cerro El Zapotal, son de los escasos macizos forestales que se encuentran cercanos a la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, su importancia en cuanto a protección de la riqueza y diversidad de aves, es notable (Fernández, 1998). Su importancia es realmente relevante, si consideramos que el sitio se encuentra dentro de la zona conurbana y comparte especies con el área de importancia para la conservación de las aves “Corredor Laguna Bélgica-Sierra El Limón-Cañón del Sumidero” (Altamirano, 2004).

### **Nombres comunes y usos tradicionales de las aves**

Al igual que en algunos trabajos realizados sobre el uso de las especies de fauna silvestre en México (Escamilla *et al.* 2000; Santana *et al.* 1990), los resultados encontrados para la avifauna del Cañón del Sumidero, coinciden en que el de “alimentación humana” es el más frecuente, seguido del uso como “mascota”. En comparación con el estado de Chiapas, también se registra esta preferencia, tal como lo citan Altamirano (1998), Ventura (2000) y Galdámez (2002). Para el Parque Nacional Cañón del Sumidero, esta preferencia de uso se registró de manera muy marcada en una localidad Tzetzal, proveniente de la región de los Altos de Chiapas (Tierra Colorada), que presenta una alta marginalidad social, según lo confirma el Programa estatal de ordenamiento territorial del estado Chiapas (PEOT). Paradójicamente, esta localidad se encuentra dentro del municipio de Tuxtla Gutiérrez, muy cercana a la cabecera municipal, donde se registran los niveles de vida más altos.

El fenómeno pobreza-uso de fauna silvestre se ha documentado que ocurre en muchas de las localidades de la región fisiográfica de donde provienen (Altamirano 2004), donde las poblaciones humanas se ven forzadas a utilizar los recursos faunísticos de que disponen (Salvatierra *et al.*, 1995). Al respecto Iñigo-Elías y Enkerlin-Hoeflich (2003), señalan que la caza de subsistencia es practicada por comunidades rurales para fines alimenticios y ocasionalmente para otros usos, y es ejercida desde tiempos ancestrales.

Con relación a los nombres comunes utilizados en el área de estudio, existe como en la mayoría de los estados de la República Mexicana, el uso de un nombre para varias especies que pertenecen al mismo taxón, y en alguno de los casos a diferente, tal como sucede con el de “paloma” que es indistintamente utilizado para todos los columbiformes, sin distinguir entre las tórtolas, por mencionar alguno.

Otra observación a los nombres comunes registrados en el área de estudio, es que son asignados por su onomatopeya, ya que imitan el sonido que el ave emite (Pijui –*Crotophaga sulcirostris*-, Pea –*Cyanocorax morio*-), por sus características físicas (Pecho amarillo –*Myiozetetes similis*-, Bien parado –*Nyctibeus griseus*-) o por sus hábitos o conductas (Pica palo –*Melanerpes aurifrons*-, Tapacamino –*Caprimulgus ridgwayi*-). No obstante al crecimiento de la mancha urbana de los municipios que conforman el Parque Nacional Cañón del Sumidero, se continúan utilizando nombres comunes derivados de alguna lengua indígena, prevaleciendo la Tzeltal y la Chiapaneca.

## **MAMIFEROS**

### **Composición, riqueza y abundancia de los vertebrados terrestres**

La fauna de mamíferos resultante en la región del Parque Nacional Cañón del Sumidero, fue de 75 especies, lo que representa el 16.62 % del total de la mastofauna mexicana y el 36.76% de los mamíferos terrestres registrados para el estado de Chiapas (451 especies, Ramírez-Pulido *et al.*, 1996; 204 especies, Retana y Lorenzo, 2002, respectivamente). Si nos enfocamos en las 53 especies que se registraron en campo, existe coincidencia con la riqueza mastofaunística registrada años anteriores por Galvez-Altúzar (1990) para esta área natural protegida; sin embargo, en este proyecto se registraron especies que dicho autor no

refiere. Las otras 22 especies que complementan la riqueza encontrada, derivan de reportes bibliográficos y museológicos; así como de las entrevistas aplicadas a los pobladores locales.

Especies reportadas, no se encontraron en campo y posiblemente ya no se distribuyen actualmente en el Parque, tal es el caso de *Vampyroides caracioli*, *Micronycteris megalotis* y *Uroderma bilobatum*. Estas especies tienen una distribución dentro de selvas altas perennifolias, de las cuales solamente quedan pequeños fragmentos en la Reserva. Asimismo, estos registros datan de hace ya más de 10 años, tiempo en el que la vegetación original del área se ha transformado en cafetales, maizales, potreros y asentamientos humanos, lo que ha repercutido en la mastofauna del lugar.

Otro factor que no permitió registrar ciertas especies en campo, es que posiblemente se encuentran distribuidas en un área restringida del Parque, que no fue posible visitar, tal es el caso de algunas partes de Cañada Muñiz, en las que se tienen registros de *Pecari tajacu*. También, hay que considerar que existen especies de difícil registro en campo debido a sus hábitos, tal es el caso de *Myotis californicus*, *Balantiopteryx plicata* y *Natalus stramineus*, que son murciélagos insectívoros que forrajean sobre la copa de los árboles en busca de alimento, lo que dificulta su observación y captura.

En términos generales, la riqueza de mamíferos del Parque Nacional Cañón del Sumidero encontrada, se explica principalmente por la ubicación geográfica del Estado, ya que de acuerdo con Fa y Morales (1998), la mastofauna se incrementa desde el Norte del País hacia el interior de Chiapas. Además, Iñiguez y Santana (1993) mencionan, que la mayor riqueza de mamíferos se presenta en los estados con topografía más abrupta, con mayor diversidad de vegetación, mayor precipitación pluvial y clima más tropical. Este es el caso de El Sumidero, que presenta una topografía accidentada que va desde los 300 m hasta los 1,700 msnm, lo que permite que existan diferentes tipos de vegetación (selvas bajas caducifolias, selvas medianas a altas, hasta bosques de pinos) y por lo tanto una heterogeneidad ambiental.

La riqueza específica encontrada, es alta si se compara con Laguna Bélgica y Sierra El Limón que presentan 56 y 66 especies, respectivamente (Riechers, 2004; IHNE, 2003). Estas áreas se encuentran en la misma región fisiográfica (Depresión Central de Chiapas), y pertenecieron a una misma masa forestal, que correspondía a la provincia biótica de Tehuantepec, que corre desde la Selva El Ocote, pasando por Laguna Bélgica, Sierra El Limón hasta El Cañón del Sumidero (Alvarez y Lachica, 1991). Sin embargo, El Sumidero presenta una alta heterogeneidad ambiental mayor que Laguna Bélgica, ya que en esta última la topografía es menos accidentada (800 a 1,000 msnm).

Otro factor muy importante que contribuye con esta riqueza, es que el Parque se encuentra dividido por un cuerpo de agua grande (Río Grijalva) y otros pequeñas corrientes, lo que le permite albergar especies de mamíferos que se desplazan largas distancias para el consumo de este líquido, sobre todo especies de tamaño mediano a grande y especies voladoras. Además, la presencia de áreas transformadas, ha permitido que especies oportunistas

(roedores y algunos murciélagos) las exploten, ya que de estas obtienen alimentos y las utilizan como sitios de percha, o como refugio.

En cuanto a la composición mastofaunística, el área de estudio se ve favorecida por los ordenes Chiroptera, Rodentia y Carnivora, aportando el mayor porcentaje de especies (40, 25.3 y 18.6%, respectivamente), lo que concuerda con lo señalado por Estrada y Coates-Estrada (1995), que la diversidad de las selvas húmedas del sudeste de México, está conformada principalmente por los murciélagos, roedores y carnívoros. De estos, la mayor parte lo constituyen los murciélagos con alrededor del 50%, por lo tanto son un componente principal en la riqueza de mamíferos; en cambio, los carnívoros conforman, alrededor del 20%. Es sabido que la alta riqueza de murciélagos se ve favorecida notablemente con el decremento de la latitud, aumentando de norte a sur, siendo más ricas las regiones tropicales, ya que son un grupo muy sensible a la temperatura, humedad y al régimen de lluvias (Iñiguez y Santana, 1993), a diferencia de los mamíferos no voladores, que dependen más de la heterogeneidad de hábitat que a factores climáticos asociados (Arita, 1993).

El porcentaje obtenido (14.6%) de la mastofauna del Parque con algún estado de protección en la NOM-059-ECOL-2001, resulta preocupante si se toma en cuenta que estas especies necesitan grandes extensiones de vegetación en buen estado de conservación para sobrevivir, y desafortunadamente El Sumidero se encuentra muy fragmentado. Por otra parte muchas de sus poblaciones son pequeñas (*Ateles geoffroyi*, *Tamandua mexicana*, *Coendou mexicanus*, *Bassariscus sumichrasti*, *Potos flavus*, *Eira barbara*, *Herpailurus yagouaroundi*, *Leopardus pardalis* y *L. wiedii*), principalmente los carnívoros, ya que son un grupo muy sensible a la destrucción de su hábitat (Estrada y Coates-Estrada, 1995).

Ciertas especies de murciélagos que se encuentran amenazadas, tal es el caso de *Leptonycteris curasoae* y *Choeronycteris mexicana*, requieren de características específicas del hábitat y desafortunadamente en este estudio también sus poblaciones resultaron poco abundantes. Durante el trabajo de campo se registraron pocos individuos de estas especies (dos y cuatro, respectivamente), lo que hace pensar en la necesidad urgente de establecer estrategias de conservación en el Parque.

Uno de los inconvenientes en el uso de estimadores poblacionales, es que son menos precisos donde el hábitat es denso y la visibilidad es limitada (Rabinowitz, 1997), tal es el caso de las selvas presentes en El Sumidero. Por otra parte, los muestreos realizados en este estudio fueron más selectivos para roedores y murciélagos, por lo tanto las mayores abundancias se reflejan en estos grupos. Sin embargo, el que *Artibeus jamaicensis* y *Peromyscus mexicanus*, resultarán ser las más abundantes puede deberse a que son especies oportunistas y aprovechan las modificaciones de los hábitat al establecerse cultivos. Particularmente, esta última especie fue muy abundante en la localidad de Tierra Colorada, donde se observó que se alimenta de los granos de café y de maíz, durante la época de fructificación. *A. jamaicensis*, fue muy abundante en el Predio El Jardín, ya que en esta localidad se encuentran especies vegetales de las que obtiene alimento, como el jobo (*Spondias mombin*) y el amate (*Ficus* sp.). En este sentido y de acuerdo con Connell (1978)

y Huston (1979), se confirma que los niveles moderados de perturbación promueven la coexistencia de especies que bajo otras circunstancias no lo podrían hacer.

De acuerdo con el modelo predictivo de Clench, el registro de especies de mamíferos observadas en campo tuvo una alta confiabilidad, ya que de las 62 especies que se esperaban encontrar, se registraron 53. Lo anterior, señala una alta eficiencia del muestreo, al registrarse el 85.48% de las especies esperadas. Las pocas especies no registradas, se encontraran posiblemente en un tiempo muy prolongado, ya que son muy raras y su localización se dificulta.

### **Diversidad de mamíferos entre comunidades vegetales**

La diversidad beta cuantifica que tan diferentes o similares son los conjuntos de especies a nivel localidad o tipo de vegetación (Whittaker, 1960). MacArthur (1965), lo refiere como la diversidad entre hábitat, donde señala que “*las zonas tropicales deben ser más betadiversas respecto a las templadas*”. Contrariamente, Rodríguez (2005) menciona que para los mamíferos de México esto no se cumple; solo ocurre en la diversidad alfa (aumento de especies de Norte a Sur), y en contraste, el mayor recambio de especies (diversidad beta) ocurre en el Centro del País, siendo los roedores el grupo donde principalmente se observa.

En nuestro análisis de recambio de especies, entre comunidades vegetales en El Sumidero, señala a los encinares como el tipo de vegetación con el mayor intercambio de especies de mamíferos con la selva alta o mediana subperennifolia, seguido de selva mediana o baja perennifolia y por lo tanto, el que más aporta en términos de diversidad beta. Esta diversidad puede deberse a que estos tipos de vegetación forman parte de un macizo forestal continuo, donde el encinar se encuentra adyacente a los demás tipos de vegetación, aunque cada uno con sus especies dominantes que los caracterizan. Las localidades de selva alta o mediana subperennifolia y selva mediana o baja perennifolia muestreadas, se encuentran colindantes al bosque de encino, a excepción de una localidad que se encuentra separada de estas localidades por el río Grijalva. Estos tipos de vegetación comparten características ambientales, como la humedad relativa y la precipitación, dentro de un rango altitudinal que va de los 1,197 a los 1,258 msnm. Lo anterior permite que pueda existir recambio de especies con alto grado de plasticidad ecológica, sobre todo murciélagos (*Anoura geofforyi*, *Artibeus jamaicensis*, *A. intermedius*, *Sturnia liliun* y *S. ludovici*).

La selva baja caducifolia resultó ser la menos diversa con relación a los otros tipos de vegetación de El Sumidero, con el menor intercambio de especies conforme aumentaba el gradiente altitudinal. Este tipo de vegetación es característico en las faldas del Cañón (partes bajas), a una altitud entre los 390 y los 400 msnm.

### **Nombres comunes y usos tradicionales**

De las 27 especies de mamíferos silvestres que son reconocidos por los pobladores locales del Parque Nacional Cañón del Sumidero, los de talla menor a grande son a los que les asignan nombre común. Esta nomenclatura la hacen en español, tzeltal o chiapaneca.

El señalamiento de uso de 20 especies, por parte de los pobladores locales del Parque, representa el 37.7% de la riqueza de mamíferos registrada, aunque probablemente este porcentaje puede ser mayor. Lo anterior se evidenció durante la aplicación de las entrevistas aplicadas, ya que la gente se mostró un poco renuente a responder, posiblemente por miedo a ser reprendidos por practicar la cacería. En este sentido y por ser un área natural protegida, frecuentemente se exhorta a sus habitantes de no practicar esta actividad.

Si comparamos los resultados obtenidos en este estudio con el uso de la mastofauna reportada por Naranjo (1990) para la Depresión Central de Chiapas, podemos decir que es de tipo moderado, ya que este autor señala 30 especies de mamíferos aprovechadas, abarcando algunas localidades del Cañón del Sumidero.

En otras áreas geográficas del Estado, fuera del contexto del Cañón del Sumidero, se encontraron resultados similares de uso moderado. Guerra (2001), reporta 21 especies para la Selva Lacandona y para la Sierra Madre de Chiapas se registran 32 especies con alguna utilidad (IHNE, 2004). Sin embargo, hay que considerar que estas áreas abarcan una extensión mucho mayor que el área de estudio.

En esta investigación, se logró detectar que las comunidades más marginadas son las que principalmente utilizan la mastofauna, principalmente con fines alimenticios de subsistencia, lo que les permite complementar su dieta mediante la ingesta de carne silvestre. En este aspecto, los animales son capturados al ser encontrados en sus cultivos o durante el trayecto de su casa a estos. Lo anterior concuerda con lo señalado por Leopold (1990), que menciona que la caza para el consumo humano es consecuencia de la pobreza de las comunidades rurales y que ésta la realizan, cuando las condiciones son favorables y sus trabajos agrícolas se los permite.

En el caso de las comunidades que no son marginadas, realizan estas actividades por costumbre, ya que se deriva de una práctica familiar ancestral heredada. Por ejemplo, algunos mamíferos son cazados para consumo humano por el gusto de saborear la carne silvestre, tal es el caso del venado (*Odocoileus virginianus*), del que también utilizan las astas como ornato para las paredes de sus casas y la piel para la elaboración de butacas. Otras especies como el conejo (*Sylvilagus floridanus*), además de ser consumida, utilizan la piel como ornato también para las paredes de casas y de la cola elaboran llaveros o amuletos de la buena suerte; del armadillo (*Dasypus novemcinctus*) utilizan la concha con la que hacen sembradores (recipiente en forma de morral en el que cargan las semillas de frijol, maíz y calabaza durante la siembra), por mencionar algunos.

## CONCLUSIONES

La riqueza de especies de vertebrados terrestres del Parque Nacional Cañón del Sumidero se incrementó de 171 a 391 especies. La herpetofauna aumentó a 68 especies, las aves a 248 y en el caso de los mamíferos a 75.

La fauna terrestre del Parque resultó ser muy heterogénea. En el caso de los anfibios y reptiles está conformada por especies de amplia distribución en Mesoamérica. Las aves, además de los Passeriformes, presentan una alta abundancia de especies acuáticas (Ciconiformes) y en el caso de las terrestres son de mayor afinidad las de las selvas tropicales, al igual que en el grupo de los mamíferos.

En todos los casos, el esfuerzo de muestreo señaló una aproximación cercana a la obtención del inventario de las especies de vertebrados terrestres probables a encontrar en el área de estudio. Sin embargo, es posible que algunos grupos (p.e. serpientes, búhos, golondrinas, musarañas, murciélagos insectívoros y los mamíferos medianos y grandes) estén subestimados. En este sentido es necesaria la aplicación de métodos específicos para evidenciar a las especies raras de hábitat restringido o de hábitos muy particulares.

Los grupos de aves y reptiles, presentaron el mayor número de especies en alguna categoría de riesgo y endémicas en la NOM-059-ECOL-2001, siendo los anfibios los que estuvieron menos representados en este aspecto. Sin embargo, el único grupo que presentó especies consideradas en peligro, fueron los mamíferos (felinos, mustélidos y primates).

Se reconoce la importancia que tiene el encinar como aporte a la diversidad beta. Esta contribución, se presume sucede por que el encino alberga especies particulares de vertebrados terrestres, que no son características de los otros tipos de vegetación, pero que tienen la posibilidad de realizar movimientos entre los tipos de vegetación adyacentes (horizontal o verticalmente). La posición intermedia dentro del gradiente altitudinal, le confiere parte de este atributo. En este sentido, el mayor recambio sucede con las selvas, que en términos de amenazas son las comunidades vegetales más impactadas dentro de la Reserva.

Considerando que el Parque se encuentra dentro de la zona conurbana de Tuxtla Gutiérrez, es prioritaria su conservación ya que representa un refugio para las especies que allí se distribuyen, además de pertenecer a un macizo forestal dentro de una misma provincia biótica que para el caso de muchas especies, puede funcionar como parte esencial de un corredor biológico. De igual forma, es primordial la conservación de los cuerpos de agua de esta área natural protegida, ya que de estos dependen gran parte de los grupos taxonómicos estudiados.

Finalmente, se aportó información sobre los nombres comunes y usos de 102 especies de vertebrados terrestres para el área de estudio. Esta información es inédita, ya que se carecía de ésta en su totalidad. Consideramos que el aporte en esta temática, será de gran apoyo a las actividades que la Dirección de la Reserva implemente, particularmente en lo que respecta al manejo y la conservación de las especies.

## **AGRADECIMIENTOS**

Al personal de la Dirección del Parque Nacional Cañón del Sumidero. A la Biol. Edda González, por permitirnos la realización de esta investigación. Al Biol. Pedro Hernández y a la Biol. Irma Serrano, por su apoyo logístico y de manera especial a Don Refugio, Don Daniel, Don Alfredo y Darinel, quienes nos apoyaron directamente en las actividades de campo. De igual forma a Daniela A. León Gutiérrez, Humberto Montesinos Castillejo, Jorge Arturo Hidalgo García, Guillermo Enrique Sánchez Aguilar, Alberto Mendoza Hernández, Erika Chacón Arroyo, Galtier Marcos Ramírez Mota y el M. en C. Luis Canseco Márquez.

A la Dra. Consuelo Lorenzo Monterrubio (ECOSUR), al M. en C. José Eduardo Morales Pérez (IHNE), al Dr. Adrián Nieto Montes de Oca (UNAM) y al Dr. Victor Hugo Reynoso Rosales (UNAM), por la asesoría brindada al proyecto.

Al personal de Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera” de la UNAM: Dr. Adrián Nieto Montes de Oca, M en C. Edmundo Pérez Ramos, Biol. Uri Omar García Vázquez y M. en C. Luis Canseco Márquez, por el apoyo para la determinación o verificación taxonómica de algunas especies de anfibios y reptiles.

A la M. en C. Anna Horvath, al Dr. Eduardo Naranjo Piñera y al Biol. Jorge Bolaños Citalán de El Colegio de la Frontera Sur, unidad San Cristóbal de las Casas (ECOSUR), al Biol. Gustavo Rivera Velásquez de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH) y a Gabor Gsorba del Hungarian Natural History Museum, por la información de campo y curatorial compartida.

Al personal del Parque Ecoturístico Cañón del Sumidero, por las atenciones recibidas para la realización de los muestreos en esta área, especialmente al Biol. Iván Corzo.

A la gente de Tierra Colorada y el Mirador La Atalaya del municipio de Tuxtla Gutiérrez, de Agua Fría en el municipio de Osumacinta y de Benito Juárez y Rancho El Alteño, del municipio de San Fernando.

A las sociedades cooperativas de transporte acuático del Parque Nacional Cañón del Sumidero, por participar en las entrevistas.

## LITERATURA CITADA

- A.O.U. 1983. Check-list of North American birds. 6th ed. American Ornithologists' Union. Washington, D. C. 876 pp.
- Altamirano González-Ortega, M. A. 2004. Prioridades para el manejo de aves y mamíferos en Arriaga, Chiapas, México. *Mesoamericana* 8(2 y 3): 27-32.
- Altamirano González-Ortega, M. A. 2004. Composición e importancia avifaunística de Sierra Limón, Chiapas, México. *Vertebrata Mexicana*, Núm. 15: 7-18.
- Altamirano González-Ortega, M. A. y José Eduardo Morales Pérez. 1998. Distribución vertical de la avifauna en un bosque templado de Zinacantán, Chiapas, México. *Acta Zoológica Mexicana*. Volumen, número, páginas: 75: 125-142.
- Álvarez, T. y F. Lachica. 1991. Zoogeografía de los vertebrados de México. *Sistemas técnicos de edición*. México, D. F. 65 pp.
- Aranda, J. M. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. CONABIO/Instituto de Ecología, A. C. Xalapa, Veracruz. México. 212 pp.
- Arita, H. T. 1993. Riqueza de especies de la mastofauna de México. Pp. 109-128. In: *Avances en el estudio de los mamíferos de México*. (R. A. Medellín y G. Ceballos eds.). Publicaciones especiales I, AMMAC, México, D. F. 464 pp.
- Arizmendi, Ma. del C. y L. Márquez V. 2000. Áreas de importancia para la conservación de las aves en México. Consejo Internacional para la Protección de las Aves en México. México, D. F. 320 pp.
- Arriaga, L., J. M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- Casas-Andreu, G., G. Valenzuela-López y A. Ramírez-Bautista. 1991. Como hacer una colección de anfibios y reptiles. Serie Cuadernos No. 10. Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. 68 pp.
- Clench, H. 1979. How to make a regional list of butterflies: some thoughts. *J. Lepidop. Soc.* 33: 215-231.
- Colmenero R. , L. C. 1978. Rescate de fauna en el embalse de Chicoasén, Chiapas (Cañón del Sumidero). Tesis Licenciatura, UNAM. México, D. F. 44 pp.
- Connell, J. H. 1978. Diversity in tropical rain forest and coral reefs. *Science*, 199: 1302-1310.
- Cook, F. R. 1965. Collecting and preserving amphibians and reptiles. pp. 128-151. En: Anderson, R. M. (ed). *Collecting and preserving vertebrate animals*. National Museums of Canada. Bulletin 69: 1-199.
- Diario Oficial de la Federación. 1980. Decreto por el que se declara Parque Nacional, con el nombre de Cañón del Sumidero el área descrita en el considerando quinto, y se expropia en favor del gobierno federal una superficie de 217.894,190.00 m<sup>2</sup>, ubicada en el estado de Chiapas. *Diario Oficial de la Federación*, 8 de diciembre de 1980.
- Diario Oficial de la Federación. 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001 Protección ambiental-Especies de flora y fauna silvestre de México-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. *Diario Oficial de la Federación*, 6 de marzo 2002.
- Escamilla, A. M. Sanvicente, M. Sosa y C. Galindo. 2000. Habitat mosaic, wildlife availability and hunting in the tropical forest of Calakmul, Mexico. *Conservation Biology* 14: 1592-1601.
- Estrada, A. y R. Coates-Estrada. 1995. Las selvas tropicales de México: recurso poderos, pero vulnerable. *La Ciencia*/132 desde México. 191 pp.
- Fa, H. E. & L. M. Morales. 1998. Patrones de diversidad de mamíferos. 315-352. En: *Diversidad biológica de México orígenes y distribución*. (T. P. Ramamoorthy, R. Bye, A. Lot & J. Fa, Comp.). UNAM. México, D. F. 792 pp.
- Fernández Moreno, Y. 1998. Contribución al estudio de la fauna libre de El Zapotal, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM. México, D. F. 100 pp.
- Flores-Villela, O. 1993. *Herpetofauna Mexicana*. Special Publication of The Carnegie Museum of Natural History 17: 1-73.
- Flores-Villela, O. e I. Goyenechea. 2003. Patrones de distribución de anfibios y reptiles de México. Pp. 289-296. En: Morrone, J. J. y J. Llorente-Bousquets. *Una perspectiva latinoamericana de la biogeografía*. Las prensas de Ciencias, facultad de Ciencias, UNAM. 307 pp.
- Flores-Villela, O. y L. Canseco-Márquez. 2004. Nuevas especies y cambios taxonómicos para la herpetofauna de México. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.). 20(2): 115-144.

- Galdámez Estrada, S. K. 2000. Avifauna del ejido Adolfo López Mateos, municipio de Arriaga, Chiapas. Tesis de Licenciatura. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.
- Gálvez-Altuzar J. 1990. Mastofauna del Parque Nacional "Cañón del Sumidero", Chiapas, México. Instituto de Ciencias y Artes de Chiapas. Tesis de Licenciatura. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 89 pp.
- Gaviño, de la T., C. Juárez y H. H. Figueroa. 1985. Técnicas biológicas selectas de laboratorio y de campo. Limusa. México, D. F. 251 pp.
- Gómez de Silva, H. y A. Oliveras de Ita. (eds). 2003. Conservación de aves, experiencias en México. National Fish and Wildlife Foundation y CONABIO. México D.F. 408 pp.
- Guerra, M. M. 2001. Cacería de subsistencia en dos localidades de la Selva Lacandona, Chiapas, México. Tesis de licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Halffter, G. 1998. Una estrategia para medir la biodiversidad a nivel paisaje. p. 3-17. In: G. Halffter (comp). La diversidad biológica de Iberoamérica Vol. II. Volumen Especial, Acta Zoológica Mexicana, nueva serie. 337 pp. Instituto de Ecología, A. C., Xalapa, México.
- Hangay, G y M. Dingley. 1985. Biological museum methods. Vol. 1: Vertebrates. Academic Press Inc. London. 379 pp.
- Heatwole, H. F. y J. Taylor. 1987. Ecology of reptiles. Surrey Beaty & Sons Pty Limited. 325 pp.
- Howell, S. N. G. y S. Webb. 1995. A guide to the birds of Mexico and Northern and Central American. Oxford university Press. U.S.A. 871 pp.
- Howell, S. N. G. y S. Webb. 1995. A guide to the birds of Mexico and Northern and Central American. Oxford University Press. U.S.A. 871 pp.
- Huston, M. 1979. A general hipótesis of species diversity. American naturalist, 113:81-101
- Humphrey, P. S., D. Bridge y T. E. Lovejoy. 1968. A technique for mist-netting in the forest canopy. Bird Banding 39 (1): 43-50.
- IHNE. 2003. Informe final: Proyecto "Flora vascular y fauna terrestre de la Sierra El Limón, Chiapas México". Gobierno del estado de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.
- IHNE. 2004. Informe final: Proyecto Y021 "Vertebrados terrestres del Corredor Biológico Sierra Madre del Sur, Chiapas, México". Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 56 pp. + apéndice
- Iñigo-Elías, E. E. y E. C. Enkerlin-Hoeflich. 2003. Amenazas, estrategias e instrumentos para la conservación de las aves. Pp. 86-132. En: Conservación de las experiencias en México (H. Gómez de Silva & Adrian Oliveras de Ita, editores.). Cipamex, National fish & Wildlife foundation & Conabio. 408 pp.
- Iñiguez-Dávalos, L. y E. Santana. 1993. Distribución y riqueza de mamíferos en el occidente de México. Pp. 65-86. En: Avances en el estudio de los mamíferos de México (Medellín, R. A. y G. Ceballos, ed.). Publicaciones Especiales, vol. 1, Asociación Mexicana de Mastozoología, A. C. México, D. F. 464 pp.
- Johnson, J. D. 1989. A biogeographical analysis of the herpetofauna of northwestern nuclear Central America. Contributions in Biology and Geology, 76. Milwaukee Publ. Museum. 66 pp.
- Johnson, J. D. 1990. Biogeographic aspects of the herpetofauna of the Central Depression of Chiapas, México, with comments on surrounding areas. The Southwestern naturalist 35 (3): 268-278.
- Keyes, B. E. y C. E. Grue. 1982. Capturing birds with mist nets: a review. North American Bird Bander 7 (1): 1-14.
- Knudsen, J. W. 1966. Biological Techniques. Harper and Row. New York, USA. 185 pp.
- Leopold, S. A. 1990. Fauna silvestre de México. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables. México, D. F. 608 pp.
- Llorente, J. A. Garcés M., T. Pulido e I. Luna V. 1990. Manual de recolecta y preparación de animales. 2a ed. Facultad de Ciencias, UNAM.
- Luna-Reyes, R., E. Hernández-García y H. Núñez-Orantes. 2005. Anfibios y reptiles del Parque Educativo "Laguna Bélgica", Chiapas, México. Bol. Soc. Herpetol. Mex. Vol. 13(1): 25-35.
- MacArthur, R. H. 1965. Patterns of species diversity. Biological Review of the gradients in Britain, Journal of Animal Ecology, 67:151-158
- Magurran, A. E. 1987. Ecological diversity and its measurement. Princenton University Press, New Jersey, 179 pp.
- Morales-Pérez, J. E. 2000. Aportes para la actualización del conocimiento de la avifauna de Chiapas con énfasis en cinco Áreas Naturales Protegidas. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Autónoma de México. 128 pp.
- Morrone, J. J. y J. Llorente-Bousquets (eds.). 2003. Una perspectiva latinoamericana de la biogeografía. Las Prensas de Ciencias, Facultad de Ciencias, UNAM. 307 pp.

- Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza, 84 pp.
- Naranjo, E.J. 1990. Los mamíferos silvestres de la Depresión Central de Chiapas: aspectos etnozoológicos y evaluación de hábitat. Escuela de Biología, Instituto de Ciencias y Artes de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. 18 pp. Inédito.
- Navarro S., A. G. y H. Benítez. 1993. Patrones de riqueza y endemismo de las aves. Revista Ciencias, No. Especial 7:45-54.
- Ovando D., L. 1990. Avifauna del Parque Nacional Cañón del Sumidero, Chiapas, México. Tesis de Licenciatura, ICACH. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.
- Phillips, K. 1990. Where have all the frogs and toads gone? BioScience Vol. 40, No. 6. 422-424.
- Pisani, G. R. 1973. A guide to preservation techniques for amphibians and reptiles. SSAR Misc. Publ. Herp. Circular No. 1: 1-22.
- Pisani, G. R. y J. Villa. 1974. Guía de técnicas de preparación de anfibios y reptiles. Soc. Study Amph. Rept. Herp. Circ. 2: 28 pp.
- PRONATURA-Chiapas A.C. 2002. Programa de Manejo del “Parque Nacional Cañón del Sumidero”, Chiapas. San Cristóbal de las Casas, Chiapas. (Documento inédito).
- Rabinowitz, A. R. 1997. Wildlife field research and conservation training manual. Wildlife Conservation Society, Bronx, N. Y. 281 pp.
- Ramírez-Pulido, J., A. Castro-Campillo, J. Arroyo-Cabrales y F. A. Cervantes. 1996. Lista Taxonómica de los mamíferos terrestres de México. The Museum Texas University. 158:1-62
- Retana, O. G. y C. Lorenzo. 2002. Mamíferos terrestres de Chiapas, lista taxonómica, endemismos y estado de conservación. Acta Zoológica Mexicana (n. s.) 85:169-180.
- Riechers, P. A. 1999. Hábitos alimenticios de una colonia de maternidad de *Leptonicterys curasoae* de la Cueva Los Laguitos, Chiapas. Tesis de Licenciatura. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.
- Riechers, P. A. 2004. Análisis mastofaunístico de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Laguna Bélgica, Chiapas, México. Anales del Instituto de Biología, Universidad Autónoma de México, Serie Zoológica. 75(2):363-382
- Rodríguez, P. 1999. Megadiversidad, diversidad beta y conservación de los mamíferos de México. Circular Guanabios 1(10):37. <http://www.guanabios.org/circular/1-10/1-10-37.html>
- Salvatierra, B., A. Nazar, D. C. Halperín y P. Farías. 1995. Perfil epidemiológico y grados de marginación del estado de Chiapas. ECOSUR, San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México.
- Santana E., L. I. Iñiguez y S. Navarro. 1990. Utilización de fauna silvestre por las comunidades rurales de la Reserva de la Biosfera Sierra Manantlán. Pp. 36-43.
- Santos-Barrera, G., J. Pacheco y G. Ceballos. 2004. La Conservación de los reptiles y anfibios de México. In: Biodiversitas Num. 57, p. 2-6, Comisión Nacional para El Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- Simmons, J.E. 2002. Herpetological collecting and collections managements. Society for the Study of Amphibians and Reptiles, Herpetological Circular No. 31:1-153.
- Soberón, J. y J. Llorente. 1993. The use of species accumulation functions for the prediction of species richness. Conservation Biology, 7(3): 480-488.
- Vargas M., F., S. Escobar y R. del Ángel (Comp.). 2000. Áreas naturales protegidas de México con decretos federales (1899-2000). Instituto Nacional de Ecología-SEMARNAP, Red para el Desarrollo Sostenible, A.C.
- Ventura C., M. 2000. Evaluación del uso de flora y fauna silvestres en tres comunidades de la reserva de la biosfera El Triunfo, Chiapas, México. Tesis Licenciatura. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.
- Whittaker, R. H. 1960. Vegetation of the Siskiyou Mountains, Oregon and California. Ecol. Monogr. 30:279-338

### Apéndice 1

#### Endemismos y estados de conservación de los vertebrados terrestres registrados en el área de estudio

##### Capturados en Biótica (Anfibios)

Especie	Endemismo	NOM-059-ECOL-2001
<i>Bolitoglossa rufescens</i>	-	Pr
<i>Ptychohyla euthysanota</i>	-	A
<i>Rana berlandieri</i>	-	Pr
<i>Rana brownorum</i>	Si	Pr

##### Capturados en Biótica (Reptiles)

Especie	Endemismo	NOM-059-ECOL-2001
<i>Coleonyx elegans</i>	-	A
<i>Corytophanes hernandezii</i>	-	Pr
<i>Crocodylus acutus</i>	-	Pr
<i>Crotalus durissus</i>	-	Pr
<i>Ctenosaura acanthura</i>	Si	Pr
<i>Iguana iguana</i>	-	Pr
<i>Kinosternon scorpioides</i>	-	Pr
<i>Lepidophyma chicoasensis</i>	Si	Pr
<i>Loxocemus bicolor</i>	-	Pr
<i>Micrurus browni</i>	-	Pr
<i>Sphaerodactylus glaucus</i>	-	Pr
<i>Trachemys scripta</i>	-	Pr
<i>Xenosaurus grandis</i>	-	Pr

##### No ingresados en Biótica (Reptiles)

Especie	Endemismo	NOM-059-ECOL-2001
<i>Agkistrodon bilineatus</i>	-	Pr
<i>Boa constrictor</i>	-	A
<i>Gerronothus liocephalus</i>	-	Pr
<i>Heloderma horridum</i>	-	A
<i>Lampropeltis triangulum</i>	-	A
<i>Leptophis diplotropis</i>	-	A

**Capturados en Biótica (Aves)**

<b>Especie</b>	<b>Endemismo</b>	<b>NOM-059-ECOL-2001</b>
<i>Aratinga holochlora</i>	-	A
<i>Ictinia plumbea</i>	-	A
<i>Oporornis tolmiei</i>	-	A
<i>Penelopina nigra</i>	-	A
<i>Tilmatura dupontii</i>	-	A
<i>Xenotriccus callizonus</i>	-	A
<i>Abeillia abeillei</i>	-	Pr
<i>Aratinga canicularis</i>	-	Pr
<i>Aulacorhynchus prasinus</i>	-	Pr
<i>Buteoswainsoni</i>	-	Pr
<i>Buteogallus anthracinus</i>	-	Pr
<i>Dactylortyx thoracicus</i>	-	Pr
<i>Dendrocincla anabatina</i>	-	Pr
<i>Doricha enicura</i>	-	Pr
<i>Glaucidium minutissimum</i>	-	Pr
<i>Icterus maculialatus</i>	-	Pr
<i>Lampornis viridipallens</i>	-	Pr
<i>Notiochelidon pileata</i>	-	Pr
<i>Parabuteo unicinctus</i>	-	Pr
<i>Psarocolius montezuma</i>	-	Pr
<i>Pteroglossus torquatus</i>	-	Pr
<i>Tachybaptus dominicus</i>	-	Pr
<i>Trogon collaris</i>	-	Pr

**No ingresados a Biótica (Aves)**

<b>Especie</b>	<b>Endemismo</b>	<b>NOM-059-ECOL-2001</b>
<i>Amaurospiza concolor</i>	-	Pr
<i>Amazilia viridifrons</i>	Si	A
<i>Buteo albonotatus</i>	-	Pr
<i>Chondrohierax uncinatus</i>	-	Pr
<i>Claravis mondetoura</i>	-	A
<i>Cyrtonyx ocellatus</i>	-	A
<i>Deltarhynchus flammulatus</i>	-	Pr
<i>Grallaria guatemalensis</i>	-	A
<i>Lanio aurantius</i>	-	Pr
<i>Ous barbarus</i>	-	A
<i>Panyptila sanctihieronymi</i>	-	Pr
<i>Sarcoramphus papa</i>	-	Pr

**Capturados en Biótica (Mamíferos)**

<b>Especie</b>	<b>Endemismo</b>	<b>NOM-059-ECOL-2001</b>
<i>Ateles geoffroyi</i>	-	P
<i>Bassariscus sumichrasti</i>	-	Pr
<i>Choeronycteris mexicana</i>	-	A
<i>Leptonycteris curasoae</i>	-	A
<i>Potos flavus</i>	-	Pr
<i>Tamandua mexicana</i>	-	P

**No ingresados a Biótica (Mamíferos)**

<b>Especie</b>	<b>Endemismo</b>	<b>NOM-059-ECOL-2001</b>
<i>Coendou mexicanus</i>	-	A
<i>Eira barbara</i>	-	P
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	-	A
<i>Leopardus pardalis</i>	-	P
<i>Leopardus weidii</i>	-	P

## Apéndice 2

### Abundancia relativa de las especies de anfibios y reptiles del Parque Nacional Cañón del Sumidero (Periodo Junio del 2004 a Noviembre del 2005)

#### Anfibios

Especie	Individuos	Abundancia
<i>Agalychnis moreleti</i>	1	0.2092
<i>Bolitoglossa rufescens</i>	77	16.1087
<i>Bufo marinus</i>	35	7.3221
<i>Bufo valliceps</i>	82	17.1548
<i>Centrolenella fleischmanii</i>	1	0.2092
<i>Eleutherodactylus pipilans</i>	140	29.2887
<i>Eleutherodactylus rhodopis</i>	8	1.6736
<i>Hyla sumichrasti</i>	4	0.8368
<i>Leptodactylus melanonotus</i>	2	0.4184
<i>Ptychohyla euthysanota</i>	15	3.1380
<i>Rana berlandieri</i>	1	0.2092
<i>Rana brownorum</i>	45	9.4142
<i>Rana maculata</i>	13	2.7196
<i>Scinax staufferi</i>	11	2.3012
<i>Smilisca baudini</i>	43	8.9958
Total	478	

#### Reptiles

Especie	Individuos	Abundancia
<i>Adelphicos quadrivirgatus</i>	1	0.2012
<i>Ameiva undulada</i>	9	1.8108
<i>Anolis laevis</i>	32	6.4386
<i>Anolis sericeus</i>	33	6.6398
<i>Anolis tropidonotus</i>	58	11.6702
<i>Basiliscus vitattus</i>	45	9.0543
<i>Cnemidophorus deppii</i>	2	0.4024
<i>Coleonyx elegans</i>	1	0.2012
<i>Corytophanes hernandezi</i>	2	0.4024
<i>Crocodylus acutus</i>	12	2.4144
<i>Crotalus durissus</i>	2	0.4024
<i>Ctenosaura acanthura</i>	14	2.8169
<i>Dryadophis melanolomus</i>	2	0.4024
<i>Drymarchon corais</i>	2	0.4024
<i>Drymobius margaritiferus</i>	4	0.8048
<i>Hemidactylus frenatus</i>	26	5.2313
<i>Iguana iguana</i>	15	3.0181
<i>Kinosternon scorpioides</i>	11	2.2132
<i>Lepidophyma chicoasensis</i>	2	0.4024
<i>Lepidophyma flavimaculatum</i>	1	0.2012
<i>Leptodeira septentrionalis</i>	2	0.4024

Especie	Individuos	Abundancia
<i>Leptotyphlops goudoti</i>	1	0.2012
<i>Loxocemus bicolor</i>	1	0.2012
<i>Micrurus browni</i>	3	0.6036
<i>Ninia sebae</i>	1	0.2012
<i>Oxybelis fulgidus</i>	2	0.4024
<i>Phyllodactylus tuberculatus</i>	12	2.4144
<i>Pseustes poecinelotus</i>	1	0.2012
<i>Sceloporus carinatus</i>	5	1.0060
<i>Sceloporus melanorhinus</i>	4	0.8048
<i>Sceloporus variabilis</i>	168	33.8028
<i>Scincella gemmingeri</i>	3	0.6036
<i>Senticolis triaspis</i>	1	0.2012
<i>Sibon fascista</i>	1	0.2012
<i>Sphaerodactylus glaucus</i>	4	0.8048
<i>Sphenomorphus assatus</i>	3	0.6036
<i>Sphenomorphus cherriei</i>	2	0.4024
<i>Stenorrhina freminvillei</i>	1	0.2012
<i>Tantilla schistose</i>	1	0.2012
<i>Trachemys scripta</i>	3	0.6036
<i>Xenosaurus grandis</i>	4	0.8048
Total	497	

### Apéndice 2a

Especies de anfibios y reptiles del Parque Nacional Cañón del Sumidero que no pudieron ser ingresadas al sistema Biótica, pero que se encuentran en el área de estudio

<b>Especie</b>	<b>Clase</b>
<i>Gastorphyne elegans</i>	Amphibia
<i>Agkistrodon bilineatum</i>	Reptilia
<i>Anolis petersi</i>	Reptilia
<i>Boa constrictor</i>	Reptilia
<i>Bothrops asper</i>	Reptilia
<i>Cnemidophorus motague</i>	Reptilia
<i>Gerronothus liocephalus</i>	Reptilia
<i>Heloderma horioidum</i>	Reptilia
<i>Lampropeltis triangulum</i>	Reptilia
<i>Leptophis diplotropis</i>	Reptilia
<i>Masticophis mentovarius</i>	Reptilia
<i>Spilotes pullatus</i>	Reptilia

### Apéndice 3

#### Abundancia relativa de las especies de aves del Parque Nacional Cañón del Sumidero (Periodo Junio del 2004 a Noviembre del 2005)

Especie	Individuos	Abundancia
<i>Abeillia abeillei</i>	1	0.0191
<i>Actitis macularia</i>	30	0.5749
<i>Aimophila rufescens</i>	50	0.9582
<i>Amazilia beryllina</i>	42	0.8049
<i>Amazilia candida</i>	3	0.0574
<i>Amazilia cyanocephala</i>	7	0.1341
<i>Amazilia tzacatl</i>	1	0.0191
<i>Amazilia yacatanensis</i>	6	0.1149
<i>Amazona albifrons</i>	2	0.0383
<i>Amblycercus holosericeus</i>	15	0.2874
<i>Anas discors</i>	3	0.0574
<i>Aratinga holochlora</i>	146	2.7980
<i>Aratinga canicularis</i>	15	0.2874
<i>Archilochus colubris</i>	2	0.0383
<i>Ardea herodias</i>	1	0.0191
<i>Arremonops rufivirgatus</i>	107	2.0505
<i>Atlapetes brunneinucha</i>	1	0.0191
<i>Aulacorhynchus prasinus</i>	19	0.3641
<i>Basileuterus rufifrons</i>	26	0.4982
<i>Bombycilla cedrorum</i>	5	0.0958
<i>Bubulcus ibis</i>	40	0.7665
<i>Buteo jamaicensis</i>	3	0.0574
<i>Buteo nitidus</i>	5	0.0958
<i>Buteo swainsoni</i>	2	0.0383
<i>Buteogallus anthracinus</i>	1	0.0191
<i>Butorides striatus</i>	4	0.0766
<i>Calocitta formosa</i>	58	1.1115
<i>Campylorhynchus zonatus</i>	35	0.6707
<i>Caprimulgus ridgwayi</i>	1	0.0191
<i>Carduelis psaltria</i>	40	0.7665
<i>Casmerodius albus</i>	8	0.1533
<i>Cathartes aura</i>	57	1.0923
<i>Catharus aurantiirostris</i>	3	0.0574
<i>Catharus ustulatus</i>	22	0.4216
<i>Ceryle torquata</i>	7	0.1341
<i>Chlorostilbon canivetii</i>	9	0.1724
<i>Claravis pretiosa</i>	1	0.0191
<i>Coccyzus americanus</i>	1	0.0191
<i>Coccyzus minor</i>	1	0.0191
<i>Colinus virginianus</i>	19	0.3641

Especie	Individuos	Abundancia
<i>Columba flavirostris</i>	36	0.6899
<i>Columbina inca</i>	62	1.1881
<i>Columbina passerina</i>	4	0.0766
<i>Columbina talpacoti</i>	3	0.0574
<i>Contopus cinereus</i>	3	0.0574
<i>Contopus pertinax</i>	2	0.0383
<i>Contopus virens</i>	5	0.0958
<i>Coragyps atratus</i>	713	13.664
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	33	0.6324
<i>Crypturellus cinnamomeus</i>	3	0.0574
<i>Cyanocompsa parellina</i>	10	0.1916
<i>Cyanocorax morio</i>	67	1.2840
<i>Cyanocorax yncas</i>	100	1.9164
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	12	0.2299
<i>Dactylortyx thoracicus</i>	13	0.2491
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	8	0.1533
<i>Dendrocincla anabatina</i>	2	0.0383
<i>Dendroica magnolia</i>	21	0.4023
<i>Dendroica occidentalis</i>	1	0.0191
<i>Dendroica townsendi</i>	14	0.2682
<i>Dendroica virens</i>	85	1.6289
<i>Dives dives</i>	40	0.7665
<i>Doricha enicura</i>	2	0.0383
<i>Dryocopus lineatus</i>	1	0.0191
<i>Dumetella carolinensis</i>	8	0.1533
<i>Egretta caerulea</i>	31	0.5940
<i>Egretta thula</i>	104	1.9931
<i>Egretta tricolor</i>	1	0.0191
<i>Empidonax flaviventris</i>	2	0.0383
<i>Empidonax minimus</i>	3	0.0574
<i>Eupherusa eximia</i>	1	0.0191
<i>Euphonia elegantissima</i>	4	0.0766
<i>Euphonia hirundinacea</i>	51	0.9773
<i>Euthlypis lachrymosa</i>	42	0.8049
<i>Falco sparverius</i>	2	0.0383
<i>Geococcyx velox</i>	6	0.1149
<i>Geothlypis poliocephala</i>	14	0.2683
<i>Glaucidium brasilianum</i>	20	0.3832
<i>Glaucidium minutissimum</i>	2	0.0383

<i>Granatellus venustus</i>	10	0.1916
<i>Guiraca caerulea</i>	9	0.1724
<i>Habia fuscicauda</i>	15	0.2874
<i>Habia rubica</i>	36	0.6899
<i>Heliomaster constantii</i>	1	0.0191
<i>Henicorhina leucosticta</i>	3	0.0574
<i>Himantopus mexicanus</i>	3	0.0574
<i>Hirundo fulva</i>	18	0.3449
<i>Hylocharis leucotis</i>	2	0.0383
<i>Icteria virens</i>	2	0.0383
<i>Icterus chrysater</i>	5	0.0958
<i>Icterus cuculatus</i>	1	0.0191
<i>Icterus galbula</i>	5	0.0958
<i>Icterus gularis</i>	23	0.4407
<i>Icterus maculialatus</i>	24	0.4599
<i>Icterus pustulatus</i>	86	1.6481
<i>Icterus spurius</i>	3	0.0574
<i>Icterus wagleri</i>	1	0.0191
<i>Ictinia plumbea</i>	1	0.0191
<i>Lampornis viridipallens</i>	12	0.2299
<i>Larus pipixcan</i>	1	0.0191
<i>Leipidocolaptes affinis</i>	5	0.0958
<i>Leptotila verreauxi</i>	87	1.6673
<i>Megarynchus pitangua</i>	49	0.9390
<i>Melanerpes aurifrons</i>	60	1.1498
<i>Melanerpes formicivorus</i>	10	0.1916
<i>Melanotis hypoleucus</i>	19	0.3641
<i>Mimus gilvus</i>	3	0.0574
<i>Mionectes oleagineus</i>	1	0.0191
<i>Mniotilta varia</i>	31	0.5940
<i>Molothrus aeneus</i>	39	0.7474
<i>Momotus mexicanus</i>	61	1.1690
<i>Momotus momota</i>	38	0.7282
<i>Morococcyx erythropygus</i>	15	0.2874
<i>Myarchus cinerascens</i>	2	0.0383
<i>Myarchus tuberculifer</i>	43	0.8240
<i>Myarchus tyrannulus</i>	16	0.3066
<i>Myioborus miniatus</i>	2	0.0383
<i>Myioborus pictus</i>	1	0.0191
<i>Myiodinastes luteiventris</i>	33	0.6324
<i>Myiozetetes similis</i>	67	1.2840
<i>Notiochelidon pileata</i>	20	0.3832
<i>Nyctibius griseus</i>	2	0.0383
<i>Nycticorax nycticorax</i>	21	0.4024

<i>Nyctidromus albicollis</i>	2	0.0383
<i>Oporornis philadelphia</i>	1	0.0191
<i>Oporornis tolmiei</i>	2	0.0383
<i>Ortalis vetula</i>	148	2.8363
<i>Otus guatemalae</i>	1	0.0191
<i>Pandion haliaetus</i>	2	0.0383
<i>Parabuteo unicinctus</i>	3	0.0574
<i>Passerina cyanea</i>	26	0.4982
<i>Passerina versicolor</i>	9	0.1724
<i>Pelecanus occidentalis</i>	56	1.0732
<i>Penelopina nigra</i>	6	0.1149
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	390	7.4748
<i>Pheucticus chrysopheplus</i>	24	0.4599
<i>Pheucticus ludovicianus</i>	12	0.2299
<i>Piaya cayana</i>	33	0.6324
<i>Piculus rubiginosus</i>	4	0.0766
<i>Piranga ludoviciana</i>	20	0.3832
<i>Piranga rubra</i>	10	0.1916
<i>Pitangus sulphuratus</i>	9	0.1724
<i>Platypsaris aglaiae</i>	8	0.1533
<i>Polioptila albiloris</i>	17	0.3257
<i>Polioptila caerulea</i>	66	1.2648
<i>Psarocolius montezuma</i>	50	0.9582
<i>Pteroglossus torquatus</i>	1	0.0191
<i>Quiscalus mexicanus</i>	63	1.2073
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	1	0.0191
<i>Saltator atriceps</i>	141	2.7021
<i>Saltator coerulescens</i>	6	0.1149
<i>Sayornis nigricans</i>	3	0.0574
<i>Seiurus aurocapillus</i>	1	0.0191
<i>Seiurus motacilla</i>	1	0.0191
<i>Seiurus noveboracensis</i>	1	0.0191
<i>Setophaga ruticilla</i>	1	0.0191
<i>Sialia sialis</i>	3	0.0574
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	4	0.0766
<i>Sphyrapicus varius</i>	1	0.0191
<i>Sporophila torqueola</i>	9	0.1724
<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	146	2.7980
<i>Streptoprocne zonaris</i>	24	0.4599
<i>Tachybaptus dominicus</i>	7	0.1341
<i>Tachycineta albilinea</i>	17	0.3257
<i>Tapera naevia</i>	3	0.0574
<i>Thamnophilus doliatus</i>	12	0.2299
<i>Thraupis abbas</i>	27	0.5174

<i>Thryothorus maculipectus</i>	4	0.0766
<i>Thryothorus modestus</i>	9	0.1724
<i>Thryothorus pleurostictus</i>	120	2.2997
<i>Tiaris olivacea</i>	1	0.0191
<i>Tilmatura dupontii</i>	1	0.0191
<i>Tityra inquisitor</i>	2	0.0383
<i>Tityra semifasciata</i>	29	0.5557
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	5	0.0958
<i>Troglodytes aedon</i>	62	1.1881
<i>Trogon collaris</i>	7	0.1341
<i>Trogon violaceus</i>	22	0.4216
<i>Turdus grayi</i>	107	2.0505
<i>Tyrannus forficatus</i>	3	0.0574
<i>Tyrannus melancholicus</i>	33	0.6324

<i>Vermivora peregrina</i>	1	0.0191
<i>Vermivora pinus</i>	1	0.0191
<i>Vermivora ruficapilla</i>	12	0.2299
<i>Vireo flavifrons</i>	4	0.0766
<i>Vireo flavoviridis</i>	12	0.2299
<i>Vireo gilvus</i>	17	0.3257
<i>Vireo griseus</i>	2	0.0383
<i>Vireo solitarius</i>	15	0.2874
<i>Volatinia jacarina</i>	76	1.4564
<i>Wilsonia citrina</i>	1	0.0191
<i>Wilsonia pusilla</i>	31	0.5940
<i>Xenotriccus callizonus</i>	4	0.0766
<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>	22	0.4216
<i>Zenaida asiatica</i>	28	0.5366
Total	5,218	

### Apéndice 3a

Especies de aves del Parque Nacional Cañón del Sumidero que no pudieron ser ingresadas al sistema Biótica, pero que se encuentran en el área de estudio

<i>Aeronautas saxatalis</i>
<i>Aimophila botterii</i>
<i>Amaurospiza concolor</i>
<i>Amazilia viridifrons</i>
<i>Basileuterus culicivorus</i>
<i>Buteo albonotatus</i>
<i>Buteo brachyurus</i>
<i>Ceryle alcyon</i>
<i>Chaetura vauxi</i>
<i>Chloroceryle americana</i>
<i>Chondrohierax uncinatus</i>
<i>Ciccaba virgata</i>
<i>Claravis mondetoura</i>
<i>Contopus borealis</i>
<i>Cyanerpes cyaneus</i>
<i>Cyrtonyx ocellatus</i>
<i>Deltarhynchus flammulatus</i>
<i>Dendroica petechia</i>
<i>Dendroica castanea</i>
<i>Dendroica fusca</i>
<i>Dromococcyx phasianellus</i>
<i>Empidonax hammondi</i>
<i>Empidonax albigularis</i>
<i>Eugenes fulgens</i>
<i>Fulica americana</i>
<i>Grallaria guatemalensis</i>
<i>Helmitheros vermivorus</i>

<i>Henicorhina leucophrys</i>
<i>Hylocichla mustelina</i>
<i>Hylophilus decurtatus</i>
<i>Icterus dominicensis</i>
<i>Ixobrychus exilis</i>
<i>Jacana spinosa</i>
<i>Lanio aurantius</i>
<i>Leptotila rufaxilla</i>
<i>Myiarchus nuttingi</i>
<i>Myiopagis viridicata</i>
<i>Oncostoma cinereigulare</i>
<i>Otus barbarus</i>
<i>Panyptila sanctihieronymi</i>
<i>Passerina caerulea</i>
<i>Passerina ciris</i>
<i>Petrochelidon fulva</i>
<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>
<i>Piranga leucoptera</i>
<i>Polyborus plancus</i>
<i>Ptilogonys cinereus</i>
<i>Sarcoramphus papa</i>
<i>Sayornis nigricans</i>
<i>Turdus assimilis</i>
<i>Tyrannus vociferans</i>
<i>Uropsila leucogastra</i>
<i>Wilsonia canadensis</i>

Apéndice 4

Abundancia relativa de las especies de mamíferos observadas en campo el Parque Nacional Cañón del Sumidero  
(Periodo Junio del 2004 a Noviembre del 2005)

Especie	Individuos	Abundancia
<i>Agouti paca</i>	4	0.3679
<i>Anoura geoffroyi</i>	15	1.3799
<i>Artibeus jamaicensis</i>	266	24.4710
<i>Artibeus intermedius</i>	29	2.6678
<i>Artibeus lituratus</i>	7	0.6439
<i>Ateles geoffroyi</i>	16	1.4719
<i>Baiomys musculus</i>	23	2.1159
<i>Bassariscus sumichrasti</i>	4	0.3679
<i>Carollia subrufa</i>	43	3.9558
<i>Centurio senex</i>	6	0.5519
<i>Conepatus mesoleucus</i>	7	0.6439
<i>Cryptotis mexicana</i>	1	0.0919
<i>Choeroniscus godmani</i>	1	0.0919
<i>Choeronycteris mexicana</i>	4	0.3679
<i>Dasypus novemcinctus</i>	13	1.1959
<i>Dermanura tolteca</i>	46	4.2318
<i>Desmodus rotundus</i>	8	0.7359
<i>Didelphys virginiana</i>	2	0.1839
<i>Didelphys marsupialis</i>	2	0.1839
<i>Glossophaga commissarisi</i>	9	0.8279
<i>Glossophaga morenoi</i>	14	1.2879
<i>Glossophaga leachii</i>	1	0.0919
<i>Glossophaga soricina</i>	61	5.6117
<i>Heteromys desmarestianus</i>	3	0.2759
<i>Leptonycteris curasoae</i>	2	0.1839
<i>Liomys pictus</i>	71	6.5317
<i>Mormoops megallophylla</i>	1	0.0919

Especie	Individuos	Abundancia
<i>Mustela frenata</i>	1	0.0919
<i>Nasua narica</i>	11	1.0119
<i>Neotoma mexicana</i>	1	0.0919
<i>Odocoileus virginianus</i>	7	0.6439
<i>Oligorizomys fulvences</i>	4	0.3679
<i>Orthogeomys grandis</i>	12	1.1039
<i>Oryzomys couesi</i>	3	0.2759
<i>Peromyscus mexicanus</i>	148	13.615
<i>Peromyscus aztecus</i>	1	0.0919
<i>Peromyscus melanophrys</i>	1	0.0919
<i>Peromyscus levipes</i>	5	0.4599
<i>Potos flavus</i>	2	0.1839
<i>Procyon lotor</i>	2	0.1839
<i>Pteronotus parnellii</i>	9	0.8279
<i>Pteronotus personatus</i>	1	0.0919
<i>Pteronotus dayi</i>	1	0.0919
<i>Reithrodontomys gracilis</i>	3	0.2759
<i>Sciurus aureogaster</i>	37	3.4038
<i>Sigmodon hispidus</i>	21	1.9319
<i>Spilogale putorius</i>	1	0.0919
<i>Sturnira lilium</i>	100	9.1996
<i>Sturnira ludovici</i>	11	1.0119
<i>Sylvilagus floridanus</i>	7	0.6439
<i>Tamandua mexicana</i>	1	0.0919
<i>Tilomys nudicaudus</i>	1	0.0919
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	37	3.4038
Total	1,087	

#### Apéndice 4a

Especies de mamíferos del Parque Nacional Cañón del Sumidero que no pudieron ser ingresadas al sistema Biotica, pero que se encuentran en el área de estudio

<i>Balantiopteryx plicata</i>
<i>Canis latrans</i>
<i>Carollia brevicauda</i>
<i>Coendou mexicanus</i>
<i>Cryptotis parva</i>
<i>Dasyprocta mexicana</i>
<i>Dermanura azteca</i>
<i>Eira barbara</i>
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>
<i>Hylonycteris underwoodi</i>
<i>Leopardus pardalis</i>

<i>Leopardus weidii</i>
<i>Marmosa mexicana</i>
<i>Mazama americana</i>
<i>Mephitis macroura</i>
<i>Micronycteris megalotis</i>
<i>Myotis californicus</i>
<i>Natalus stramineus</i>
<i>Pecari tajacu</i>
<i>Sciurus deppei</i>
<i>Uroderma bilobatum</i>
<i>Vampyroides caraccioli</i>

### Apéndice 5

#### Valores de similitud faunística de Sorensen por grupo taxonómico, por comunidad vegetal visitada

##### Anfibios

Comunidades vegetales	Número de Individuos (a)	Numero de Individuos (b)	pn	2pn	an+ab	Similitud de Sorensen para datos cuantitativos
en/sa	46	64	19	38	110	0.3454
en/sb	46	21	20	40	67	0.5970
en/sm	46	24	10	20	70	0.2857
sa/sb	64	21	13	26	85	0.3058
sa/sm	64	24	24	48	88	0.5454
sb/sm	21	24	11	22	45	0.4888

sa (selva alta o mediana subperenifolia), sm (selva mediana o baja perennifolia), sb (selva baja caducifolia), en (encinares).

##### Reptiles

Comunidades vegetales	Número de Individuos (a)	Numero de Individuos (b)	pn	2pn	an+ab	Similitud de Sorensen para datos cuantitativos
en/sa	76	41	31	62	117	0.5299
en/sb	76	93	60	120	169	0.7100
en/sm	76	29	18	36	105	0.3428
sa/sb	41	93	20	40	134	0.2985
sa/sm	41	29	26	52	70	0.7428
sb/sm	93	29	12	24	122	0.1967

sa (selva alta o mediana subperenifolia), sm (selva mediana o baja perennifolia), sb (selva baja caducifolia), en (encinares).

##### Aves

Comunidades vegetales	Número de Individuos (a)	Numero de Individuos (b)	pn	2pn	an+ab	Similitud de Sorensen para datos cuantitativos
en/sa	620	570	430	860	1190	0.7226
en/sb	620	2157	499	998	2777	0.3593
en/sm	620	580	454	908	1200	0.7566
sa/sb	570	2157	445	890	2727	0.3263
sa/sm	570	580	431	862	1150	0.7495
sb/sm	2157	580	500	1000	2737	0.3653

sa (selva alta o mediana subperenifolia), sm (selva mediana o baja perennifolia), sb (selva baja caducifolia), en (encinares).

##### Mamíferos

Comunidades vegetales	Número de Individuos (a)	Numero de Individuos (b)	Pn	2pn	an+ab	Similitud de Sorensen para datos cuantitativos
en/sa	175	161	136	272	336	0.8095
en/sb	175	364	161	322	539	0.5974
en/sm	175	149	126	252	324	0.7777
sa/sb	161	364	143	286	525	0.5447
sa/sm	161	149	125	250	310	0.8064
sb/sm	364	149	120	240	513	0.4678

sa (selva alta o mediana subperenifolia), sm (selva mediana o baja perennifolia), sb (selva baja caducifolia), en (encinares).

**Apéndice 6**  
**Nombres comunes y usos tradicionales de las especies de vertebrados terrestres registrados en la zona de estudio**

**Anfibios**

<b>Especie</b>	<b>Nombres Comunes</b>	<b>Usos</b>
<i>Eleutherodactylus pipilans</i>	Ranita militar; pokoc	-
<i>Smilisca baudini</i>	Pokoc	-
<i>Agalychnis moreleti</i>	Pokoc	-
<i>Bufo marinus</i>	Sapo cuaresmero	-

**Reptiles**

<b>Especie</b>	<b>Nombres Comunes</b>	<b>Usos</b>
<i>Crotalus durissus</i>	Víbora, Víbora de cascabel, Cascabel, Mococho, Ajauchan, Yaxchalsan, Víbora real	Medicinal
<i>Oxybelis fulgidus</i>	Bejuquilla, Víbora sorda, Come pájaro, Jashalchan	-
<i>Boa constrictor</i>	Boa, Sonza	-
<i>Micrurus browni</i>	Coralillo, Coral	-
<i>Drymarchon corais</i>	Ratonera, Ijkalchan, Arroyera, Ljolchan	-
<i>Spilotes pullatus</i>	Voladora	-
<i>Botrops asper</i>	Nauyaca	-
<i>Ctenosaura acanthura</i>	Iguana negra, Iguana dorada, Garrobo, Garrobo negro	Alimentación humana
<i>Heloderma horridum</i>	Heloderma, Escorpión	-
<i>Basiliscus vittatus</i>	Turipache, Ñacahua, Toloco, Crestón	-
<i>Kinosternon scorpioides</i>	Casquito	-
<i>Lampropeltis triangulum</i>	Falso coral, Falso coralillo	-
<i>Anolis sericeus</i>	Lagartija macho = kinjtun, Lagartija hembra= okots, Brincacara, Toloco	-
<i>Agkistrodon bilineatus</i>	Cantil	-
<i>Phylodactylus tuberculatus</i>	Cuija	-
<i>Hemidactylus frenatus</i>	Cuija, Niñito	-
<i>Basiliscus vittatus</i>	Turipache	-
<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	-
<i>Gerrhonotus liocephalus</i>	Cantil	-
<i>Ameiva undulata</i>	Campeche; Arranca maíz	-
<i>Crocodylus acutus</i>	Cocodrilo	Alimentación humana

Aves

<b>Especie</b>	<b>Nombres Comunes</b>	<b>Usos</b>
<i>Aimophila rufescens</i>	Gorrioncito, Gorrión	-
<i>Amazilia beryllina</i>	Colibrí	-
<i>Ardea herodias</i>	Garza	-
<i>Arremonops rufivirgatus</i>	Gorrioncito, Gorrión	-
<i>Aulacorhynchus prasinus</i>	Pico de hacha, Pico real	-
<i>Calocitta formosa</i>	Urraca, Chipá	-
<i>Caprimulgus ridgwayi</i>	Tapacamino	-
<i>Casmerodius albus</i>	Garceta	-
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote	-
<i>Ceryle torquata</i>	Martín pescador	-
<i>Colinus virginianus</i>	Cuiche, Cuichi, Perdiz	-
<i>Columbina inca</i>	Tortolita	-
<i>Columbina passerina</i>	Tortolita llanera, Llanerita	-
<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita	-
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote, Zope, Shulem	-
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Pijuy	-
<i>Crypturellus cinnamomeus</i>	Gallineta	-
<i>Cyanocorax morio</i>	Pea	-
<i>Dendrocigna autumnalis</i>	Pijiji, Pijje	-
<i>Dives dives</i>	Tordo	-
<i>Egretta caerulea</i>	Garza azul	-
<i>Egretta thula</i>	Garza garrapatera	-
<i>Geococcyx velox</i>	Tungú, Pájaro haragán	-
<i>Glaucidium brasilianum</i>	Tecolote, Tecolotito	-
<i>Hirundo fulva</i>	Golondrina	-
<i>Icterus chrysater</i>	Calandria	-
<i>Icterus cucullatus</i>	Chorcha	-
<i>Icterus gularis</i>	Chorcha	-
<i>Icterus maculialatus</i>	Calandria	-
<i>Icterus pustulatus</i>	Chorcha, Calandria	-
<i>Leptotila verreauxi</i>	Torcasa, Paloma, Paloma torcasa, Zumut	-
<i>Megarynchus pitangua</i>	Chiturí, Pecho amarillo	-
<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero, Pica palo	-
<i>Molothrus aeneus</i>	Tordito	-
<i>Momotus mexicanus</i>	Cambú	-
<i>Momotus momota</i>	Siete cochi	-
<i>Myiozetetes similis</i>	Chiturí, Pecho amarillo	-
<i>Nyctibius griseus</i>	Bienparado	-
<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca, Gallo cimarrón, Jocot	Alimentación humana
<i>Penelopina nigra</i>	Pavita, Pava	-

<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Pato buzo	-
<i>Piaya cayana</i>	Pájaro bobo, Urraca	-
<i>Polioptila caerulea</i>	Diarreíta	-
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	-
<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Golondrina	-
<i>Tachycineta albilineata</i>	Golondrina	-
<i>Thryothorus pleurostictus</i>	Chincocó	-
<i>Troglodytes aedon</i>	Chincocó	-
<i>Turdus grayi</i>	Zenzontle	-
<i>Zenaida asiatica</i>	Culashté, Incumbú, Torcasa	-

### Mamíferos

<b>Especie</b>	<b>Nombres comunes</b>	<b>Usos</b>
<i>Agouti paca</i>	Tepezcuintle, Jalaub	Alimentación humana
<i>Ateles geoffroyi</i>	Mono araña, Mono	Mascota
<i>Bassariscus sumichrasti</i>	Cacomixtle, Mico de noche, Wilo	Alimentación humana, Mascota
<i>Canis latrans</i>	Coyote, Lobo	-
<i>Coendou mexicanus</i>	Puerco espín, Tlacuache de espinas, Puerpoespín, Ichuchu	Alimentación humana, Medicinal
<i>Conepatus mesoleucus</i>	Zorrillo. Zorrillo de espalda blanca, Zorro	Medicinal
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo, Mayiltibal	-
<i>Didelphis sp.</i>	Tlacuache	Alimentación humana, Medicinal
<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache común	Alimentación humana
<i>Eira barbara</i>	Viejo de Monte, Sak joul	-
<i>Leopardus wiedii</i>	Tigrillo, Chimbalam	-
<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote, Pichigueta	-
<i>Marmosa mexicana</i>	Marmosa, Ucho	-
<i>Marmosa canescens</i>	Ratón tlacuache	-
<i>Mazama americana</i>	Temazate, Venado coloradito, Venado de montaña, Chij	Alimentación humana
<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo, Zorrillo rayado, Zorro	Alimentación humana, Medicinal
<i>Mustela frenata</i>	Comadreja, Saben	Alimentación humana
<i>Nasua narica</i>	Tejón, Anda solo, Cotom	Alimentación humana, Ornato
<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca, Venado, Venado de Llano, Tetikilchi, yashal chi	Alimentación humana, Ornato, Artesanal
<i>Orthogeomys grandis</i>	Tuza	Alimentación humana
<i>Pecari tajacu</i>	Jabalí, Pecarí de collar, Jabalín, Tetikilchitam, Uamalchita	Alimentación humana, Ornato, Artesanal
<i>Phillander opossum</i>	Tlachuache	Alimentación humana
<i>Procyon lotor</i>	Mapache, Uch	Alimentación humana, Mascota

<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla, Ardilla gris, Ardilla Común, chu-ch	Alimentación humana, Ornato, Mascota
<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo, T'ul	Alimentación humana, Artesanal
<i>Tamandua mexicana</i>	Hormiguero arborícola, Oso hormiguero, Chupamiel, Tzutzú de chab	Alimentación humana
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Gato de monte, Zorra gris, W'ash	Alimentación humana