



# AGUADAS Y FAUNA ASOCIADA

SELVA MAYA

MONITOREO DE CUERPOS DE AGUA Y FAUNA ASOCIADA EN LA SELVA MAYA

REPORTE 2019





## GRUPO REGIONAL DE MONITOREO DE CUERPOS DE AGUA Y FAUNA ASOCIADA EN LA SELVA MAYA.

Puntos focales por país:

México / David Simá: [david.sima@conanp.gob.mx](mailto:david.sima@conanp.gob.mx)

Guatemala / Miriam Quiñonez: [mibe908@gmail.com](mailto:mibe908@gmail.com)

Belice / Shanelly Carrillo: [wildlife.officer@forest.gov.bz](mailto:wildlife.officer@forest.gov.bz)

Asesores científicos:

Rafael Reyna Hurtado: [rreyna@ecosur.mx](mailto:rreyna@ecosur.mx)

Khiavett Sánchez Pinzón: [khiavettsanchez@gmail.com](mailto:khiavettsanchez@gmail.com)

Francisco Botello: [franciscobotello@conbiodes.com](mailto:franciscobotello@conbiodes.com)

Lucero Vaca: [lucero vaca@gmail.com](mailto:lucero vaca@gmail.com)

Rony García: [rgarcia@wcs.org](mailto:rgarcia@wcs.org)

Manolo García: [manelgato@gmail.com](mailto:manelgato@gmail.com)

Coordinadora: Gabriela Ponce: [gponce@wcs.org](mailto:gponce@wcs.org)

Más información: [AQUÍ](#)

Con el apoyo del Proyecto “Fomento del Monitoreo de Biodiversidad y Cambio Climático en la Región Selva Maya”, que forma parte de la iniciativa Internacional de Protección del Clima (IKI). El Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear (BMU) apoya la iniciativa sobre la base de una resolución del Parlamento Alemán”

**giz** Deutsche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



Ministerio Federal  
de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza  
y Seguridad Nuclear

## INTRODUCCIÓN

Los efectos del cambio climático en la naturaleza se muestran de forma cada vez más evidente y a mayor velocidad de lo que se estimaba, sin embargo, ahora existe un mayor conocimiento sobre sus impactos. Si bien las instituciones ambientales han avanzado en diseñar respuestas para enfrentar el fenómeno, ante la dimensión de los retos, se debe pensar en estrategias que permitan dar pautas de acción de alto impacto, diseñadas con el consenso y bajo la coordinación institucional, que puedan ser operativas para toda la sociedad. El creciente riesgo que enfrentan los ecosistemas ante un clima cambiante debe traducirse en una alerta social (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 2015).

El área denominada “Selva Maya” tiene una cobertura de aproximadamente 42,300 km<sup>2</sup> y se ubica en tres países: Belice, Guatemala y México. Se trata de un área que alberga una gran variedad de recursos naturales y culturales. Cuenta con la mayor extensión de bosques tropicales en Mesoamérica, con 4 millones de hectáreas con algún decreto de áreas protegidas,

albergando numerosas especies incluidas en las Lista Roja de la UICN o en listados nacionales (NOM-059 México; Lista de Especies Amenazadas Guatemala) (SEMARNAT 2010, LEA 2019); y esta área regula procesos ecosistémicos (hidrológicos, protección de suelos) que están vinculados a procesos productivos (agricultura, turismo, etc.) de suma importancia para la economía regional (IUCN, 2019).

La Selva Maya es el conjunto de bosques tropicales con mejor estado de conservación en Mesoamérica, lo que la hace ser una región muy importante para especies de fauna silvestre que exigen grandes extensiones de hábitat y que necesitan cuerpos de agua para su sobrevivencia, como el pecarí de labios blancos (*Tayassu pecari*), el tapir (*Tapirus bairdii*), el jaguar (*Panthera onca*), el puma (*Puma concolor*), el pavo ocelado (*Meleagris ocellata*), el hocofaisán (*Crax rubra*), la cojolita (*Penelope purpurascens*), el zopilote rey (*Sarcoramphus papa*), entre otras (García-Anleu & Radachowsky 2004, Moreira-Ramírez 2016, Reyna-Hurtado et al. 2017, Thorthon et al. 2020).

Sin embargo, a pesar de su importancia esta región se encuentra amenazada principalmente por la pérdida de hábitat debido a incendios, por el cambio de uso del suelo por industria de la ganadería (muchas veces ilegal), el tráfico ilegal de fauna y de madera, invasiones al área y la cacería excesiva. Aunado a esto, la Selva Maya es una zona muy vulnerable al cambio climático (Székely, 2009); se predice para esta región un aumento en la temperatura y una disminución de la precipitación anual del 10 al 22% en los próximos años, con épocas de estiaje que podrían alcanzar una reducción del 48% en los peores escenarios (Magrin et al 2007). Esta disminución en la precipitación tiene como consecuencia el aumento de periodos intensos de sequía y una reducción de la disponibilidad de agua cada vez mayor, afectando directamente a las poblaciones humanas y a la fauna silvestre.

Por lo anterior, es urgente conocer y entender cómo las especies responden y se adaptan al cambio en la disponibilidad de agua, generando información biológica esencial para promover acciones de manejo y conservación,

que, de manera sistemática y estandarizada en el tiempo, sean una herramienta fundamental para su implementación en la toma de decisiones.

En el año 2016, gracias al proyecto “Fomento del Monitoreo de Biodiversidad y Cambio Climático en la Selva Maya” de la Cooperación Técnica Alemana - GIZ, se conjuntaron los esfuerzos de fototrampeo del Grupo Regional de Monitoreo de Cuerpos de Agua y Fauna Asociada en la Selva Maya, con el objetivo de ampliar el monitoreo a un mayor número de cuerpos de agua respecto a los anteriormente trabajados en toda la región. Se generó información más completa y robusta que permite la conservación de los cuerpos de agua y su fauna silvestre asociada. Este grupo tiene el objetivo de utilizar el monitoreo estandarizado de cuerpos de agua y fauna asociada como un indicador del estado de conservación de la biodiversidad y cambio climático en la región, para generar recomendaciones de manejo y conservación para la toma de decisiones.

Aquí se presentan los resultados del 2019, segundo año de integración de resultados del monitoreo de cámaras trampa de cuerpos de agua de los 3 países: México, Guatemala y Belice. Actualmente en el 2020 se continúa con el monitoreo de cuerpos de agua y fauna asociada en la Selva Maya.



## OBJETIVOS

### Objetivo General

Contar con un sistema de monitoreo sistemático y estandarizado de los cuerpos de agua y fauna asociada, utilizándolo como indicador del estado de conservación de la biodiversidad y cambio climático en la Selva Maya, para generar recomendaciones y guiar los procesos de gestión, manejo y conservación a distintos niveles, con énfasis a tomadores de decisión.

### Objetivos específicos

- Conocer tendencias de las poblaciones de la fauna silvestre asociadas a cuerpos de agua.
- Contribuir con la implementación y fortalecimiento de los programas de investigación y monitoreo de las siguientes áreas protegidas: Reserva de la Biósfera Calakmul, Reserva de la Biosfera Sian ka'an, Área de Protección de Flora y Fauna Cañón del Usumacinta de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Balam-kú de la Secretaría de Medio Ambiente Biodiversidad y Cambio Climático (SEMABICC) en México, Parque Nacional Laguna del Tigre, Parque Nacional Mirador-Rio Azul, El Molino-La Colorada, Parque Nacional Tikal y Parque Nacional Yaxhá-Nakum-Naranjo en Guatemala y Runaway Creek Nature Reserve y Tropical Education Center en Belice.
- Contar con información pertinente para informar a tomadores de decisión a diferentes niveles sobre la situación de los cuerpos de agua y fauna asociada, para plantear recomendaciones.

## MÉTODOS

Se utilizó el método estándar de fototrampeo del grupo regional (Protocolo Regional 2018), colocando cámaras-trampa en cuerpos de agua seleccionados durante el año 2019 (de enero a diciembre en diferentes periodos de tiempo por aguada). En el reporte se incluyen datos de 11 áreas en la Selva Maya: cuatro en México (Reserva de la Biosfera Calakmul, Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, Área de Protección de Flora y Fauna Cañón del Usumacinta de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, CONANP, y de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Balam-Kú administrada por el Gobierno del Estado de Campeche de la Secretaría de Medio Ambiente Biodiversidad y Cambio Climático (SEMABICC), cinco en Guatemala (Parque Nacional Laguna del Tigre, Parque Nacional Mirador-Río Azul, El Molino-La Colorada, Parque Nacional Tikal y Parque Nacional Yaxhá-Nakum-Naranjo) y dos en Belice (Runaway Creek Nature Reserve y Tropical Education Center) (Figura 1).

Por cada sitio de muestreo se registró la riqueza de especies que visitaron los cuerpos de agua durante el tiempo de muestreo de cada sitio, y se estimó la tasa de uso por especie (número de registros independientes / esfuerzo de muestreo) x 1000 trampas-noche para especies mayores a 10 kg de peso corporal. Se definió un registro independiente como la fotocaptura de una especie con una separación de 60 minutos o más de la siguiente fotocaptura de la misma especie. El esfuerzo de muestreo se calculó como el: número de cámaras-trampa por aguada por días de muestreo. Y, finalmente, se calculó la tasa de ocurrencia de las especies en las aguadas (porcentaje de aguadas en las que se registró cada especie).

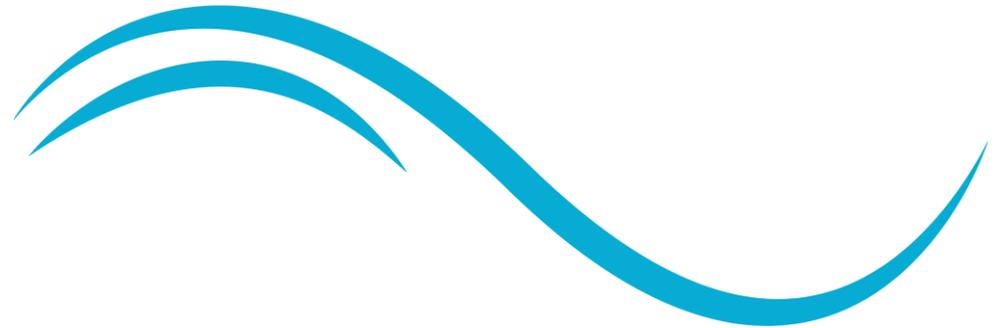
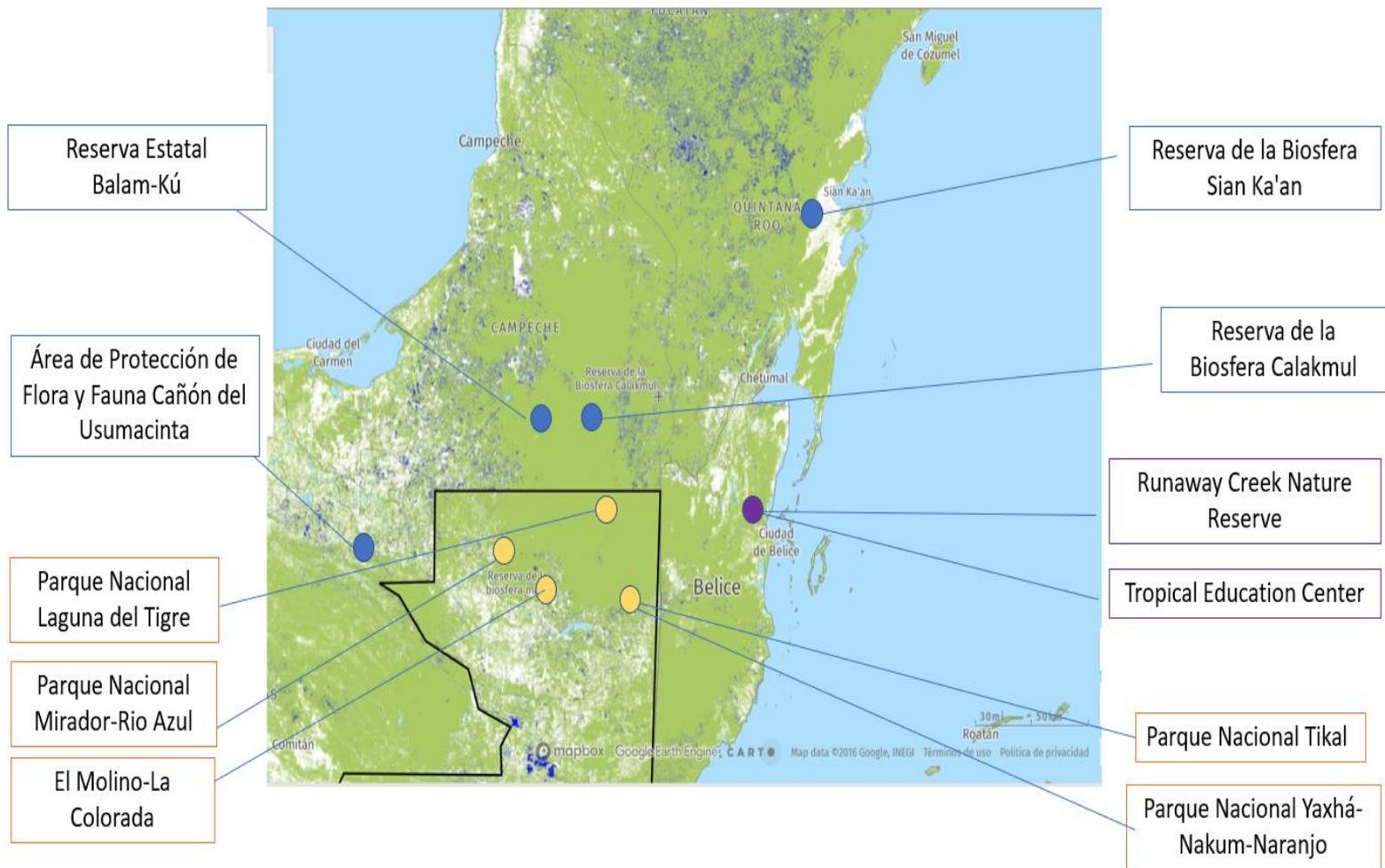


Figura 1. Mapa con ubicación de los 11 sitios de muestreo en la Selva Maya.

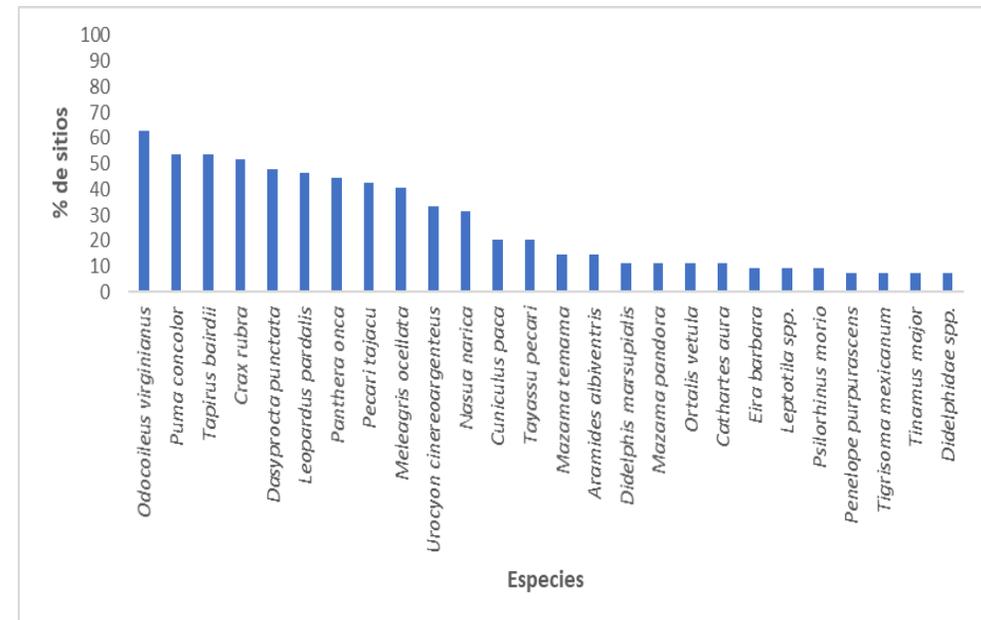


## RESULTADOS

Durante el 2019, se muestrearon 54 cuerpos de agua: 37 en México, 12 en Guatemala y cinco en Belice, con un esfuerzo de muestreo total de 7,645 trampas-noche. Se registraron un total de 74 especies de fauna silvestre, de las cuales 25 son especies de mamíferos de talla mediana y grande, 47 se tratan de especies de aves pequeñas y mayores, y 2 especies de reptiles respectivamente. La tasa de ocurrencia fue mayor del 50% para cuatro especies: *Odocoileus virginianus* (venado cola blanca), *Puma concolor* (puma), *Tapirus bairdii* (tapir centroamericano) y *Crax rubra* (hocofaisán). Otras especies como: *Tayassu pecari* (pecari labios blancos), *Pecari tajacu* (pecarí de collar), *Leopardus pardalis* (ocelote), *Panthera onca* (jaguar), *Meleagris ocellata* (pavo ocelado), *Urocyon cinereoargenteus* (zorra gris), *Nasua narica* (Tejón), *Cuniculus paca* (tepezcuintle) y *Dasyprocta punctata* (sereque), estuvieron presentes en más de 10 sitios muestreados con un porcentaje de ocurrencia que va desde el 20 al 40%. Especies como: *Mazama pandora* (cabrito gris), *Eira barbara* (cabeza de

viejo), *Penelope purpurascens* (cojolita), y otras, estuvieron presentes en menos de 10 sitios muestreados (Figura 2).

**Figura 2. Ocurrencia de las especies en los sitios muestreados (% de sitios en donde se registró cada especie).**



La tasa promedio de uso de aguadas se calculó para 29 especies (> 1kg), encontrando que *Crax rubra*, *Dasyprocta punctata*, *Odocoileus virginianus*, *Tapirus bairdii*, *Cuniculus paca*, *Meleagris ocellata* y *Urocyon cinereoargenteus*, fueron las especies que más frecuentaron los cuerpos de agua muestreados en el 2019. El resto de las especies tuvieron una tasa de uso de cuerpos de agua menor de 20 registros/1000 trampa-noche (Cuadro 3). Hay que resaltar la importancia de las aguadas para *Tapirus bairdii* que a pesar de ser una especie en peligro de extinción, este monitoreo lo reporta en más del 50% de los sitios muestreados. Las aguadas son sitios esenciales para conservar esta especie en la Selva Maya.

En contraste, en los resultados obtenidos en el Reporte del 2018, *Tayassu pecari* solamente se registró en el 10% de las 29 aguadas muestreadas, y en el actual reporte se registró en el 20% de las 54 aguadas monitoreadas. Sin embargo, la tasa de uso es significativamente baja en comparación con el año anterior: en el 2018 se obtuvo un promedio de 36.06

(registros/1000 trampa-noche), y en el 2019 el promedio es de 7.83 (registros/1000 trampas-noche). Esta disminución significativa en la frecuencia de uso de las aguadas por parte de la especie se ha reportado en la Región de Calakmul en los últimos cuatro años (2014-2018), relacionándose directamente con la disminución de la disponibilidad de agua y, consecuentemente, con la desecación de los cuerpos de agua (Sanchez-Pinzón et al. 2020, in press). En el 2019, al comenzar la temporada de lluvias, el 90% de las aguadas monitoreadas en la Selva Maya se encontraban completamente secas (Reunión Flores, Guatemala 2019), por lo que es posible que los grupos de pecaríes labios blancos se encuentren desplazando a zonas más húmedas en búsqueda de agua y alimento, lo que ocasiona que salgan de áreas protegidas y enfrenten amenazas como la cacería. Además, existe la posibilidad de que se estén produciendo eventos de mortalidad masiva debido a la falta de agua, como se encontraron evidencias en Calakmul (KSP y RRH obs. pers.).

Actualmente el pecarí de labios blancos es considerado el mamífero grande más vulnerable de Mesoamérica, y la Selva Maya representa para esta especie el área más importante porque alberga la población más grande de esta especie en toda Mesoamérica (Thornton et al. 2020). Por lo anterior, es importante resaltar los resultados obtenidos de esta especie en el actual reporte. Sin embargo, otras especies también se están viendo afectadas por esta situación. En el 2019, en la región de Calakmul se reportaron 12 incidentes con tapires y la muerte de varios de ellos (Reyna-Hurtado et al. 2019), además de un caso en Belice por posible deshidratación, por lo que se han reportado en estos dos últimos años (2018-2019) más tapires muertos que en los últimos 20 años. Aunado a esto, el CEMEC<sup>1</sup> estimó un total de 20772 puntos de calor MODIS<sup>2</sup> y 72874 puntos de calor VIIRS<sup>3</sup> en la Selva Maya (Campeche, Quintana Roo, Yucatán, Región Selva Lacandona Chiapas, Tabasco, Peten y Belice) en la temporada seca del año 2019, por lo que la pérdida de hábitat ocasionada por incendios es también una fuerte amenaza para las especies en la región. El aumento de sitios muestreados en el año de 2019 (25 sitios

más en comparación con el 2018), nos permitió registrar un mayor número de especies que se encuentran utilizando los cuerpos de agua (34 especies más que en el 2018), y los posibles cambios en el uso de estos. Este monitoreo contribuye a entender mejor las relaciones entre la disponibilidad y variabilidad de agua con la dinámica poblacional de las especies de fauna silvestre, así como el posible efecto combinado de otras amenazas, como cacería e incendios. Se espera que esta información genere acciones de conservación más efectivas, sobre todo para especies en peligro de extinción, para las cuales la Selva Maya representa el remanente más importante de hábitat para su sobrevivencia.

<sup>1</sup>Centro de Monitoreo y Evaluación del Consejo Nacional de Áreas Protegidas – CONAP, con datos de: Clámate Hazards Group InfraRed Precipitation with Station data (CHIRPS), [<http://chg.geog.ucsb.edu/data/chirps/>]

<sup>2</sup> MODIS se refiere a un conjunto de sensores a bordo de dos satélites (Terra y Aqua) lanzados en 1999 y 2002. La operación de ambos sensores permite una cobertura global de la tierra cada 1-2 días y hasta 4 pases en cualquier área en o cerca del Ecuador. El producto de MODIS usado para el monitoreo del fuego en tiempo casi real tiene una resolución espacial de aproximadamente 1000 m.

<sup>3</sup> VIIRS es un conjunto de sensores a bordo del satélite de órbita polar Suomi-NPP, una iniciativa conjunta de NASA y NOAA. En teoría hay cobertura global de datos cada 12 horas, o lo que es lo mismo, 2 pases diarios. El producto de VIIRS usado para el monitoreo de fuego en tiempo casi real (VNP14IMGTDL\_NRT) tiene una resolución espacial de aproximadamente 375 m. VIIRS y MODIS se complementan para la detección de fuego, ambos satélites se comparan bien entre sí, pero la mejora en la resolución espacial de VIIRS mejora la detección de incendios pequeños.

**Cuadro 1. Listado de mamíferos identificados en los cuerpos de agua muestreados.**

No.	Mamíferos	Nombre común	Categoría UICN
1	<i>Conepatus semistriatus</i>	Zorro Hediondo	Menor preocupación
2	<i>Cuniculus paca</i>	Tepezcuintle	Menor preocupación
3	<i>Dasyprocta punctata</i>	Sereque, cotuza	Menor preocupación
4	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo, mulita, hueche	Menor preocupación
5	<i>Didelphidae spp.</i>	Zorro, tlacuache común, tacuazín	Menor preocupación
6	<i>Eira barbara</i>	Cabeza de viejo, Perico Ligero	Menor preocupación
7	<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	Menor preocupación
8	<b><i>Leopardus wiedii</i></b>	<b>Tigrillo</b>	<b>Casi amenazado</b>
9	<b><i>Mazama pandora</i></b>	<b>Cabro bayo</b>	<b>Vulnerable</b>
10	<b><i>Mazama temama</i></b>	<b>Cabro colorado, cabrito</b>	<b>Deficientes Datos</b>
11	<i>Nasua narica</i>	Pizote, Coatí	Menor preocupación
12	<b><i>Odocoileus virginianus</i></b>	<b>Venado cola blanca</b>	<b>Menor preocupación</b>
13	<b><i>Panthera onca</i></b>	<b>Jaguar</b>	<b>Casi amenazado</b>
14	<i>Pecari tajacu</i>	Pecarí de collar, chanco de monte	Menor preocupación
15	<i>Philander opossum</i>	Tlacuache cuatro ojos	Menor preocupación
16	<i>Puma concolor</i>	Puma	Menor preocupación
17	<i>Puma yagouaroundi</i>	Yaguarundi	Menor preocupación
18	<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero	Menor preocupación
19	<b><i>Tapirus bairdii</i></b>	<b>Danta, Tapir, Danto</b>	<b>En peligro de extinción</b>
20	<b><i>Tayassu pecari</i></b>	<b>Pecarí de labios blancos, Jabalí</b>	<b>Vulnerable</b>
21	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorro, gris, zorra gris, gato de monte	Menor preocupación



**Cuadro 2. Listado de aves y reptiles identificados en los cuerpos de agua muestreados.**

No.	Aves	Nombre común	Categoría UICN
1	<i>Aramides albiventris</i>	Cotara chiricote	Menor preocupación
2	<i>Butorides virescens</i>	La garcita verdosa, garcita verde	Menor preocupación
3	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	Menor preocupación
4	<b><i>Crax rubra</i></b>	<b>Faisán, hocofaisán</b>	<b>Vulnerable</b>
5	<i>Crypturellus soui</i>	Tinamú chico, gongola	Menor preocupación
6	<i>Leptotila spp.</i>	Paloma	Menor preocupación
7	<b><i>Meleagris ocellata</i></b>	<b>Pavo ocelado</b>	<b>Casi amenazado</b>
8	<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca	Menor preocupación
9	<i>Penelope purpurascens</i>	Cojolita	Menor preocupación
10	<i>Psilorhinus morio</i>	Chara papán	Menor preocupación
11	<i>Sarcorampus papa</i>	Zopilote rey	Menor preocupación
12	<i>Tigrisoma mexicanum</i>	Garza tigre	Menor preocupación
13	<b><i>Tinamus major</i></b>	<b>Mancolola grade</b>	<b>Casi amenazado</b>

No.	Reptil	Nombre común	Categoría UICN
1	<i>Crocodylus moreletii</i>	Cocodrilo de pantano	Menor preocupación



**Cuadro 3. Promedio de tasa de uso de cuerpos de agua por mamíferos y aves > 1 kg.**

Tasa de uso promedio se refiere a promedio de tasa de uso por especie para todas las aguadas en las que se registró la especie. Tasa de uso= número de registros independientes/esfuerzo de muestreo\*1000. DE: Desviación estándar.

No.	Especies	Promedio	DE
<b>AVES</b>			
1	<i>Crax rubra</i>	172.01	403.60
2	<i>Meleagris ocellata</i>	28.23	49.30
3	<i>Ortalis vetula</i>	4.07	15.80
4	<i>Penelope purpurascens</i>	2.67	11.19
5	<i>Tinamus major</i>	2.42	9.93
6	<i>Tigrisoma mexicanum</i>	2.28	12.33
7	<i>Sarcorampus papa</i>	1.65	12.10
8	<i>Cathartes aura</i>	0.75	3.62
<b>MAMÍFEROS</b>			
9	<i>Dasyprocta punctata</i>	61.51	192.29
10	<i>Odocoileus virginianus</i>	47.99	89.39
11	<i>Tapirus bairdii</i>	38.52	93.39
12	<i>Cuniculus paca</i>	28.45	119.57
13	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	21.17	55.50
14	<i>Puma concolor</i>	20.62	26.05
15	<i>Pecari tajacu</i>	19.10	44.59
16	<i>Didelphidae spp.</i>	19.07	109.24
17	<i>Leopardus pardalis</i>	14.86	24.82
18	<i>Nasua narica</i>	10.31	28.63
19	<i>Panthera onca</i>	9.77	19.22
20	<i>Tayassu pecari</i>	7.83	25.20
21	<i>Mazama temama</i>	5.92	18.46

22	<i>Mazama pandora</i>	1.94	6.38
23	<i>Eira barbara</i>	1.27	4.98
24	<i>Conepatus semistriatus</i>	0.84	0.42
25	<i>Tamandua mexicana</i>	0.53	3.89
26	<i>Dasypus novemcinctus</i>	0.17	0.91
27	<i>Puma yagouaroundi</i>	0.17	0.90
28	<i>Leopardus wiedii</i>	0.07	0.53
<b>REPTIL</b>			
29	<i>Crocodylus moreletii</i>	0.05	0.38





## RECOMENDACIONES

### A nivel comunitario:

Se recomienda a las comunidades locales que habitan la región de la Selva Maya en Belice, Guatemala y México:

- Generar y seguir un *plan de acción*, respecto a los cuerpos de agua que se encuentran dentro de las áreas productivas de las comunidades para su manejo y uso sustentable.
- Promover esfuerzos de sensibilización en sus comunidades sobre el manejo adecuado de los cuerpos de agua, que regule, por ejemplo: la actividad de cacería de autoconsumo y de la extracción de agua, para asegurar el uso consciente y responsable de sus recursos.

México:

- Se recomienda a las comunidades de las Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación (ADVVC) certificadas, que desarrollen y sigan un *plan de acción* para cuidar y proteger los cuerpos de agua como ecosistemas prioritarios.

### A nivel gobierno:

Se recomienda a los Gobiernos Nacionales de Belice, Guatemala y México.

- La creación e implementación de una “Estrategia de mitigación ante el cambio climático y los cuerpos de agua” que considere:
  - La declaración de las aguadas como Patrimonio Natural.
  - La declaración de algunas aguadas especiales como Santuarios de Fauna Silvestre.
  - La inscripción de las aguadas como sitios Ramsar.

Se recomienda a los Gobiernos Nacionales, Estatales, Regionales y Municipales de Belice, Guatemala y México que conforman la región de la Selva Maya, la pronta acción para:

- Generar un “Plan de acción de cuerpos de agua” para mitigar el Cambio Climático, que busque diseñar e implementar acciones y estrategias de adaptación para la preservación tanto de los cuerpos de agua, como de la fauna silvestre asociada, que considere:
    - Un protocolo para fauna en periodo de sequías (instalación de bebederos, manejo de cuerpos de agua y rehabilitación), además de una mejor
- 



coordinación interinstitucional para responder a las amenazas con eficiencia.

- Diseñar y desarrollar “Programas de educación ambiental” dirigidos a las comunidades locales, donde se resalte la importancia de los cuerpos de agua para la fauna, así como para la salud y bienestar de las comunidades humanas.
- Integrar una “Red de guardaparques comunitarios” para el manejo, conservación y protección de los cuerpos de agua.
- Reconocer al Grupo de Cuerpos de Agua Trinacional, como entidad experta, referente y especializada en el monitoreo de Aguadas de la región de la Selva Maya, conformada por científicos, académicos y ciudadanos de Belice, Guatemala y México.

#### México

- Se recomienda a los gobiernos nacionales, estatales, regionales y/o municipales impulsar la conservación de cuerpos de agua y su fauna asociada a través de las Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación (ADVC), Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMAS), Áreas de aprovechamiento forestal y otros programas con el fin de cuidar y proteger los recursos.

- Se recomienda al gobierno federal actualizar el PAAC (Programa de adaptación al cambio climático en áreas naturales protegidas del complejo de la Selva Maya) y

y que sea el marco rector de la preservación de los objetos de conservación, así como evaluar su vulnerabilidad.

#### **A nivel academia:**

Se recomienda a los Centros de Investigación, Universidades y Museos de Biodiversidad

- Buscar la consolidación de un “Grupo de trabajo” por país que permita la búsqueda sistemática de información sobre los cuerpos de agua y la tendencia de la fauna asociada, así como el diseño de una base de datos homologada y estandarizada de especies y cuerpos de agua presentes en la Selva Maya.
- Ampliar geográficamente el monitoreo sistemático de cuerpos de agua claves en las Áreas Naturales Protegidas, impulsando la protección y monitoreo en terrenos comunitarios para conocer sus ciclos de presencia/ausencia de agua y también de la fauna asociada.
- Fomentar las acciones de monitoreo biológico por medio de estudiantes para la generación de



información de los diferentes grupos faunísticos y de flora.

- Realizar acciones y estrategias de difusión y divulgación de su trabajo en torno al tema, mediante notas y artículos científicos de las investigaciones de la fauna asociada a cuerpos de agua, coloquios con la participación de científicos, tomadores de decisión y ciudadanía en los estados, municipios y comunidades de la Selva Maya.

## A nivel ONG Y OSC

Se recomienda a las organizaciones no gubernamentales y de la sociedad civil que desarrollan sus labores en la región de la Selva Maya:

- Realizar acciones y procesos orientados a la defensa de los derechos humanos, como el derecho de acceso al agua y al derecho a un medio ambiente sano, tomando en consideración los resultados de monitoreo contenidos en los informes que el Grupo Trinacional de Aguadas de la Selva Maya (Ver informes: [AQUÍ](#) link a página web del grupo).
- Desarrollar sus labores en la Selva Maya, trabajando coordinadamente con el sector académico y el sector

público en aspectos como educación ambiental y ciencia ciudadana, a partir del monitoreo de las aguadas y fauna asociada.



## **AGRADECIMIENTOS**

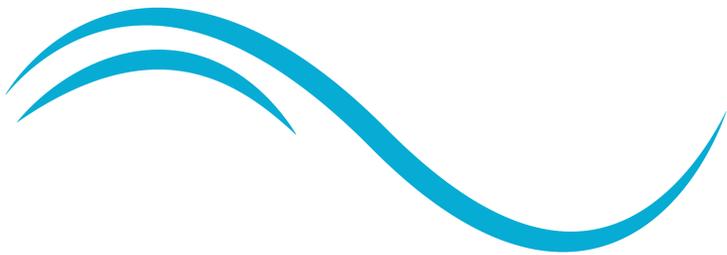
Agradecemos al programa de Fomento del Monitoreo de la Biodiversidad y Cambio Climático en la Selva Maya de la Cooperación Técnica Alemana-GIZ por el apoyo en la coordinación del grupo, especialmente a Florian Werner, Stefanie Preuss y Carlos Zermeño.

México: Agradecemos a la CONANP, especialmente a la Dirección de la Reserva Calakmul, y al El Colegio de la Frontera Sur, por facilitar los trabajos de monitoreo en la Reserva de la Biosfera Calakmul. Un agradecimiento especial al Señor Nicolas Arias, Ernesto Gutiérrez, Epigmenio Borges quienes apoyan trabajos de campo en la Reserva de la Biosfera Calakmul. Agradecemos a los brigadistas comunitarios del APFF Cañón del Usumacinta quienes con dedicación y calidad realizan el levantamiento de la información en campo.

Guatemala: Agradecemos al CONAP y sus directores de los parques por los permisos de investigación, al igual que organizaciones civiles que manejan las concesiones forestales muestreadas.

Gracias a Moisés Pérez, Oscar Gutiérrez, Alexander Aguilar, Leonel Ziesse por su colaboración con el muestreo en el Parque Nacional Yaxhá- Nakum- Naranjo.

Belice: Agradecemos a la Foundation for Wildlife Conservation por su apoyo para los trabajos de monitoreo.



## REFERENCIAS

- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 2015. Estrategia de Cambio Climático desde las Áreas Naturales Protegidas: Una Convocatoria para la Resiliencia de México (2015-2020). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.
- García Anleu, R., Radachowsky, J., & McNab, R. B. (2006). Monitoreo y protección de la Guacamaya Roja (*Ara macao cyanoptera*) en la Reserva de la Biosfera Maya. *Mesoamericana*, 10(2), 19-25.
- IUCN. 2019. The International Union for Conservation of Nature. Enlace nacional del proyecto "Programa de Recursos Naturales Selva Maya.
- Magrin G., García CG, Choque DC, Giménez J, Moreno AR, Nagy GJ, Villamizar A. 2007. Latin America. *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, ML Parry, OF Canziani, JP Palutikof, PJ van der Linden and CE Hanson, Eds. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 581-615.
- Moreira-Ramírez, J. F., Reyna-Hurtado, R., Hidalgo-Mihart, M., Naranjo, E., Ribeiro, M. C., García-Anleu, R., ... & Ponce-Santizo, G. (2016). Importancia de las aguadas para el pecarí de labios blancos (*Tayassu pecari*) en la Selva Maya, Guatemala. *Therya*, 7(1), 51-64.
- Reyna-Hurtado, R., Sima-Pantí, D., Andrade, M., Padilla, A., Retana-Guaiscon, O., & Sanchez-Pinzón, K. 2019. Tapir population patterns under the disappearance of free-standing water. *THERYA*, 10(3), 353.
- Reyna-Hurtado, R., Jeremy Radachowsky, Lee Mcloughlin, Daniel Thornton, José F. Moreira-Ramirez, Rony Garcia-Anleu, Gabriela Ponce-Santizo, Roan McNab, Fabricio Diaz-Santos, Fausto Elvir, Hector Orlando Portillo-Reyes, Ricardo Moreno, Ninon Meyer, Adolfo Artavia, Ronit Amit, Maarten P.G. Hofman, Bart J. Harmsen, Franklin Castañeda, Khiavett Sanchez-Pinzon, Edwin Hernandez-Perez, Wilber Martinez, Melvin Mérida, Nery Solis, Victor Hugo Ramos, Diego Juárez, Cesar Tot, Edin Lopez, Raquel Leonardo, Oscar Machuca, Patricia Calderon, Christian Estrada, Julio Morales, Sol Guerrero, Francisco Morazan, Eduardo Carrillo, Juan Carlos Cruz, Victor Montalvo, Jose F. Gonzalez-Maya, Diego Gomez, Juan José Jiménez, Stephany Arroyo, Ian Thomson, and John Polisar. 2017. White-lipped Peccary in Mesoamerica: Status, Threats and Conservation Actions. *Suiform Soundings* 15(2), 31-35.
- Székely A. 2009. Latinoamérica y la biodiversidad. Hacia un instrumento regional interamericano sobre la biótica. *Experiencias y expectativas*, 1-418.
- Sanchez-Pinzón K., Reyna-Hurtado R., Naranjo E and Alexine Keuroghlian. 2020. Peccaries and their relationship with water availability and their predators in Calakmul, Mexico. *THERYA*, 11 (2).
- SEMARNAT. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059- Ecol-2010. Protección ambiental, especies nativas de México de flora y fauna silvestres, categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio. Lista de especies en riesgo. *Diario Oficial de la Federación*, 30 diciembre 2010.
- Thornton Daniel, et al. 2020. Precipitous decline of white-lipped peccary populations in Mesoamerica. *Biological Conservation*, 242.

## Anexo. Listado de especies de fauna silvestre en cuerpos de agua en la Selva Maya (México, Guatemala y Belice)

*Categoría de riesgo de acuerdo a la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)*

No.	Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Nombre en ingles	Categoría UICN
1	Reptilia	Squamata	Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana rayada	Black spiny-tailed iguana	Preocupación menor
2		Crocodylia	Crocodylidae	<i>Crocodylus moreletii</i>	Cocodrilo de pantano	Morelet's crocodile	Preocupación menor
3	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Agami</i>	Garza agami	Agami heron	Vulnerable
4				<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	Great Egret	Preocupación menor
5				<i>Ardea herodias</i>	Garza morena	Great Blue Heron	Preocupación menor
6				<i>Butorides virescens</i>	Garceta verde	Green Heron	Preocupación menor
7				<i>Egretta caerulea</i>	Garceta azul	Little Blue Heron	Preocupación menor
8				<i>Nycticorax</i>	Martinete común	Black-crowned night heron	Preocupación menor
9				<i>Tigrisoma mexicanum</i>	Garza - tigre mexicana	Bare-throated Tiger-Heron	Preocupación menor
10				Ciconiiformes	Ciconidae	<i>Mycteria americana</i>	Cigüeña americana
11		Gruiformes	Aramidae	<i>Aramus guarauna</i>	Carao	Limpkin	Preocupación menor
12			Rallidae	<i>Aramides albiventris</i>	Rascón cuello gris	Gray-necked Wood-Rail	Preocupación menor
13		Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus soui</i>	Tinamú menor	Little Tinamou	Preocupación menor
14				<i>Tinamus major</i>	Tinamú mayor	Great Tinamou	Casi amenazado
15		Galliformes	Cracidae	<i>Penelope purpurascens</i>	Pava cojolita	Crested Guan	Preocupación menor
16				<i>Crax rubra</i>	Hocofaisán	Great Curassow	Vulnerable
17				<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca oriental	Plain Chachalaca	Preocupación menor
18			Phasianidae	<i>Meleagris ocellata</i>	Pavo ocelado	Ocellated Turkey	Casi amenazado
19		Accipitriformes	Cathartidae	<i>Sarcorampus papa</i>	Zopilore rey	King vulture	Preocupación menor
20				<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	Turkey Vulture	Preocupación menor
21				<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	Black Vulture	Preocupación menor
22			Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	Aguililla caminera	Roadside Hawk	Preocupación menor
23				<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguililla negra menor	Common Black Hawk	Preocupación menor
24				<i>Spizaetus tyrannus</i>	Águila tirana	Black HawkEagle	Preocupación menor

25				<i>Busarellus nigricollis</i>	Aguililla canela	Blackcollared Hawk	Preocupación menor			
26				<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Gavilán caracolero	Snail Kite	Preocupación menor			
27				Strigiformes	Strigidae	<i>Ciccaba virgata</i>	Búho café	Mottled Owl	Preocupación menor	
28						<i>Glaucidium brasilianum</i>	Tecolore bajoño	Ferruginous Pygmy-Owl	Preocupación menor	
29				Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Chotacabras pauraque	Common Pauraque	Preocupación menor	
30				Columbiformes	Columbidae	<i>Geotrygon montana</i>	Paloma - perdiz roja	Ruddy QuailDove	Preocupación menor	
31						<i>Leptotila spp.</i>	Paloma			
32						<i>Patagioenas cayennensis</i>	Paloma colorada	Paled-vented Pigeon	Preocupación menor	
33				Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Cuclillo canela	Squirrel Cuckoo	Preocupación menor	
34				Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon melanocephalus</i>	Trogón cabeza negra	Black-headed Trogon	Preocupación menor	
35				Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	Matín - pescador de collar	Ringed Kingfisher	Preocupación menor	
36					Momotidae	<i>Hylomanes momotula</i>	Momoto enano	Tody Motmot	Preocupación menor	
37				Apodiformes	<u>Trochilidae</u>	<i>Phaethornis longirostris</i>	Hermitaño mexicano	Long-billed Hermit	Preocupación menor	
38				Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax yucatanicus</i>	Chara yucateca	Yucatan jay	Preocupación menor	
39					Corvidae	<i>Psilorhinus morio</i>	Chara papán	Brown Jay	Preocupación menor	
40					Cardinalidae	<i>Piranga rubra</i>	Tángara roja	Summer Tanager	Preocupación menor	
41					Formicariidae	<i>Formicarius analis</i>	Hormiguerocholino cara negra	Black-faced Antthrush	Preocupación menor	
42					Furnariidae	<i>Dendrocincla homochroa</i>	Tepatroncos rojizo	Ruddy Woodcreeper	Preocupación menor	
43					Parulidae	<i>Parkesia noveboracensis</i>	Chipe charquero	Northern waterthrush	Preocupación menor	
44						<i>Seiurus aurocapilla</i>	Chipe suelero	Ovenbird	Preocupación menor	
45					Passerellidae	<i>Arremonops chloronotus</i>	Rascador dorso verde	Greenbacked Sparrow	Preocupación menor	
46					Tityridae	<i>Myiobius sulphureipygius</i>	Mosquero rabadilla amarilla	Sulphurrumped Flycatcher	Preocupación menor	
47					Turdidae	<i>Hylocichla mustelina</i>	Zorzal maculado	Wood Thrush	Casi amenazado	
48					Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Luis gregario	Social Flycatcher	Preocupación menor	
49						<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bien te veo	Great Kiskadee	Preocupación menor	
50				Mamíferos	Didelphimorfia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Zarigueya común	Common opossum	Preocupación menor
51							<i>Didelphis virginiana</i>	Zarigueya americana	Virginia opossum	Preocupación menor
52							<i>Philander opossum</i>	Tlacuache cuatro ojos gris	Gray four-eyed opossum	Preocupación menor
53					Cingulata	<u>Dasypodidae</u>	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo	Nine-banded armadillo	Preocupación menor

54		<u>Pilosa</u>	<u>Myrmecophagidae</u>	<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero	Northern tamandua	Preocupación menor
55		Carnivora	<u>Felidae</u>	<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	Ocelot	Preocupación menor
56				<i>Leopardus wiedii</i>	Tigrillo	Margay	Casi amenazado
57				<i>Panthera onca</i>	Jaguar	Jaguar	Casi amenazado
58				<i>Puma concolor</i>	Puma	Puma	Preocupación menor
59				<i>Puma yagouaroundi</i>	Jaguarundi	Jaguarundi	Preocupación menor
60				<u>Canidae</u>	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorrilla gris	Gray fox
61			<u>Mustelidae</u>	<i>Eira barbara</i>	Viejo de monte	Tayra	Preocupación menor
62			<u>Mephitidae</u>	<i>Conepatus semistriatus</i>	Zorrillo de espalda blanca	Striped hog-nosed skunk	Preocupación menor
63				<i>Spilogale angustifrons</i>	Zorrillo manchado	Southern spotted skunk	Preocupación menor
64			<u>Procyonidae</u>	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	Racoon	Preocupación menor
65				<i>Nasua narica</i>	Coatí	White-nosed coati	Preocupación menor
66		<u>Perissodactyla</u>	<u>Tapiridae</u>	<i>Tapirus bairdii</i>	Tapir centroamericano	Central American tapir	En peligro de extinción
67		<u>Artiodactyla</u>	<u>Tayassuidae</u>	<i>Tayassu pecari</i>	Pecari labios blancos	White-lipped peccary	Vulnerable
68				<i>Pecari tajacu</i>	Pecari de collar	Collared peccary	Preocupación menor
69			<u>Cervidae</u>	<i>Mazama pandora</i>	Temazate de Yucatán	Yucatan brown brocket	Vulnerable
70				<i>Mazama temama</i>	Temazate rojo	Central American red brocket	Datos insuficientes
71				<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	White-tailed deer	Preocupación menor
72		Rodentia	<u>Sciuridae</u>	<i>Sciurus yucatanensis</i>	Ardilla gris	Yucatan squirrel	Preocupación menor
73			<u>Cuniculidae</u>	<i>Cuniculus paca</i>	Tepezcuintle	Lowland paca	Preocupación menor
74	<u>Dasyproctidae</u>		<i>Dasyprocta punctata</i>	Guaqueque centroamericano	Central American agouti	Preocupación menor	



**AGUADAS Y FAUNA ASOCIADA**  
SELVA MAYA

Para más información visite:

<https://aguadaselvamaya.wixsite.com/aguadaselvamaya>