

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA

**Reserva de la Biosfera
Balam Kú
Campeche
Junio 2023**



MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



CONANP
COMISIÓN NACIONAL DE ÁREAS
NATURALES PROTEGIDAS



Cítese:

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 2023. Estudio Previo Justificativo para el establecimiento del Área Natural Protegida Reserva de la Biosfera Balam Kú. Campeche, México. 237 páginas. Incluyendo 4 anexos.

Foto de portada: Archivo CONANP

El presente documento fue elaborado por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas por conducto de la Dirección General de Conservación: Daniela Patricia Gutiérrez Arellano, Javier Eduardo Castillo López, Leonel Ruiz Paniagua, Pablo Rangel Hinojosa, Alejandro Rendón Correa, Jatziri Alejandra Calderón Chávez, Jorge Rodríguez Álvarez, Óscar López Sandoval, Sebastián Mejía Valencia, Yolanda Rosalía Rojas Paredes, Luis Ángel Yetlanezi Martínez Ríos, José Eulalio Castañeda Archundia, Ángel Alexis Camacho Villaseñor y Esteban Manuel Martínez Salas, Herbario Nacional, Instituto de Biología, UNAM.

Con la colaboración de la Secretaría de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambio Climático y Energía del estado de Campeche: Angélica Lara Pérez Ríos, Jocelyn Durán Murrieta, Jorge Berzunza Chio, Arturo Bernardo Balam Koyoc, Ariel Elimelec Quintero Ortiz, Rubén Omar Parrao Ordaz.

DIRECTORIO

María Luisa Albores González
Titular de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Humberto Adán Peña Fuentes
Titular de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas

Gloria Fermina Tavera Alonso
Directora General de Conservación

Fernando Alonso Orozco Ojeda
Director Regional Península de Yucatán y Caribe Mexicano

AUTORIZÓ

Humberto Adán Peña Fuentes
Titular de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas

VALIDÓ

Gloria Fermina Tavera Alonso
Directora General de Conservación

REVISÓ

Lilián Irasema Torija Lazcano
Directora de Representatividad y Creación de Nuevas Áreas Naturales Protegidas

INTEGRÓ

Daniela Patricia Gutiérrez Arellano
Subdirectora de Gestión de Coordinación Interinstitucional

Con fundamento en los artículos 67 fracción I, 69, fracción VIII y 72 fracción VI del Reglamento Interior de la SEMARNAT, publicado en Diario Oficial de la Federación el 27 de julio de 2022.





ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	4
I. INFORMACIÓN GENERAL	7
A) NOMBRE DEL ÁREA PROPUESTA	7
A.1) SIGNIFICADO DEL NOMBRE	7
B) ENTIDAD FEDERATIVA Y MUNICIPIOS EN DONDE SE LOCALIZA EL ÁREA	7
C) SUPERFICIE	7
D) VÍAS DE ACCESO	7
E) MAPA(S) CON LA DESCRIPCIÓN LIMÍTROFE	11
F) NOMBRE DE LAS ORGANIZACIONES, INSTITUCIONES, ORGANISMOS GUBERNAMENTALES O ASOCIACIONES CIVILES PARTICIPANTES EN EL ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO	13
II. EVALUACIÓN AMBIENTAL	14
A) DESCRIPCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS, ESPECIES O FENÓMENOS NATURALES QUE SE PRETENDEN PROTEGER	14
1. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	14
2. CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS	37
B) RAZONES QUE JUSTIFIQUEN EL RÉGIMEN DE PROTECCIÓN	61
C) ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS, ESPECIES O FENÓMENOS NATURALES ..	65
D) RELEVANCIA, A NIVEL REGIONAL Y NACIONAL, DE LOS ECOSISTEMAS REPRESENTADOS EN EL ÁREA PROPUESTA	67
D.1) CONTRIBUCIÓN DEL ÁREA ANTE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO	69
E) ANTECEDENTES DE PROTECCIÓN DEL ÁREA	71
F) UBICACIÓN RESPECTO A LOS SITIOS PRIORITARIOS PARA LA CONSERVACIÓN DETERMINADAS POR LA COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD (CONABIO)	75
G) CONECTIVIDAD	85
III. DIAGNÓSTICO DEL ÁREA	89
A) CARACTERÍSTICAS HISTÓRICAS Y CULTURALES	89
A.1) HISTORIA DEL ÁREA	89
A.2) ARQUEOLOGÍA	94
B) ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS RELEVANTES DESDE EL PUNTO DE VISTA AMBIENTAL	100
C) USOS Y APROVECHAMIENTOS, ACTUALES Y POTENCIALES DE LOS RECURSOS NATURALES ..	105
D) SITUACIÓN JURÍDICA DE LA TENENCIA DE LA TIERRA	112





E) PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN QUE SE HAYAN REALIZADO O QUE SE PRETENDAN REALIZAR 116

F) PROBLEMÁTICA ESPECIFICA QUE DEBA TOMARSE EN CUENTA.....122

 F.1) VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO 128

G) CENTROS DE POBLACIÓN EXISTENTES AL MOMENTO DE ELABORAR EL ESTUDIO 141

IV. PROPUESTA DE MANEJO DEL ÁREA 143

 A) ZONIFICACIÓN Y SU SUBZONIFICACIÓN A QUE SE REFIERE LOS ARTÍCULOS 47 BIS Y 47 BIS 1 DE LA LGEEPA..... 143

 B) TIPO O CATEGORÍA DE MANEJO 147

 C) ADMINISTRACIÓN 148

 D) OPERACIÓN 148

 E) FINANCIAMIENTO..... 150

V. BIBLIOGRAFÍA.....152

VI. ANEXOS.....173

 ANEXO 1. LISTA DE COORDENADAS173

 ANEXO 2. LISTA DE ESPECIES PRESENTES EN LA PROPUESTA RESERVA DE LA BIOSFERA BALAM KÚ177

 ANEXO 3. ESPECIES DE FLORA Y FAUNA EN CATEGORÍA DE RIESGO CONFORME A LA NOM-059-SEMARNAT-2010227

 ANEXO 4. REPORTE DE CAMPO235



INTRODUCCIÓN

El emplazamiento biogeográfico y la evolución geológica de los paisajes en el estado de Campeche le confieren una alta diversidad biológica y de ecosistemas a nivel regional y local relevante para la conservación (Palacio-Aponte, 2010), ya que más del 30 % de su territorio continental son áreas naturales protegidas (Villalobos-Zapata, G. *et al*, 2010).

Asimismo, el estado de Campeche es uno de los estados con la mayor cobertura de selvas tropicales, que se encuentran en una zona de transición entre el bosque tropical del Petén guatemalteco y la selva baja caducifolia del extremo norte de la Península de Yucatán, formando parte del Corredor Biológico Mesoamericano y del corredor regional Los Petenes-Balam Kin (Escalona Segura *et al.*, 2010; Benítez *et al.*, 2010). Sin embargo, se ha registrado que en las últimas dos décadas se han deforestado más de 800 mil hectáreas de macizo forestal en el estado (CONAFOR, 2023, GFW, 2023) como consecuencia del cambio de usos de suelo para actividades agropecuarias y por la extracción ilícita de los recursos maderables (Gómez, 2023), lo que resulta en una tendencia alarmante de pérdida de hábitat para la biodiversidad, en muchos casos de especies endémicas y en riesgo (Escalona-Segura y Vargas-Contreras, 2010).

El reto de mantener la integridad del capital natural, que aceleradamente pierde territorio en la región, puede afrontarse con el incremento de superficie en áreas naturales protegidas, instrumento de política ambiental cuya finalidad es conservar los ecosistemas en aquellos sitios cuyas características ambientales no han sido significativamente alteradas por la actividad humana (CONANP, 2023), como es el caso de la región conocida como Balam Kú, que forma parte de uno de los sistemas ecológicos de mayor importancia a nivel global, ya que comprende el macizo continuo de bosque tropical húmedo y subhúmedo más extenso de Mesoamérica y el segundo macizo tropical más grande de América, después de la Selva Amazónica, en el que se distribuyen más de 20 ecosistemas, con importantes funciones de provisión de servicios ambientales esenciales para la población, como la captación y provisión de agua, captura de carbono y la conectividad paisajística (GIZ, 2019; POE, 2011).

En la región conocida como Balam Kú, se distribuyen selvas alta o mediana subperennifolia, baja espinosa subperennifolia, baja caducifolia, alta o mediana subcaducifolia, baja subcaducifolia y alta perennifolia, así como tular, que son hábitat de cuyo equilibrio y preservación dependen la existencia y desarrollo de más de 1,750 especies silvestres, de estas 108 endémicas, 144 en alguna categoría de riesgo conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo”, publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 30 de diciembre de 2010 y en la “Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada el 30 de diciembre de 2010”, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 14 de noviembre de 2019 NOM-059-SEMARNAT-2010 y 38 identificadas como prioritarias para la conservación conforme al Acuerdo por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación, publicado en el DOF el 5 de marzo del 2014, entre las que destacan de fauna, el jaguar (*Panthera onca*), el tapir (*Tapirella*





bairdii) y pecarí de labios blancos (*Tayassu pecari* subsp. *ringens*), así como de flora, la despeinada (*Beaucarnea pliabilis*), palmita (*Zamia loddigesii*), guayacán amarillo (*Handroanthus chrysanthus*) y guayacán (*Guaiacum sanctum*).

Asimismo, se ubican fenómenos relevantes como el sitio de percha más importante del país de zopilote rey (*Sarcoramphus papa*) donde se han logrado registrar más de 50 individuos entre juveniles y adultos (Hernández-Pérez, 2020). Asimismo, se ubica la cueva conocida como “El Volcán de los murciélagos”, que alberga al menos tres millones de individuos de quirópteros de 9 especies, importantes para la polinización y control de plagas en la región (Escalona-Segura y Vargas-Contreras, 2013; Vargas-Contreras *et al.*, 2013).

Destaca la presencia de cuerpos de agua como La Rigueña, la cual está conformada por una serie de pozas naturales que en la temporada de lluvias sobrepasan su nivel promedio y se unen formando un río de aproximados seis kilómetros de largo, así como las lagunas El Teniente y Xbonil, y un gran número de aguadas temporales de la zona que abastecen de agua a la fauna (Hernández-Pérez, 2020), indispensables para el mantenimiento de la biodiversidad y cuya permanencia se ve amenazada por los efectos del cambio climático y el aumento de las sequías en la región (CCPY, 2023). Adicionalmente, las aguadas inducidas tienen su origen desde la cultura Maya en la península, por lo que la mayoría se consideran patrimonio biocultural mexicano (Domínguez y Folan, 1996).

También es el entorno natural de sitios de importancia biocultural como la Zona Arqueológica de Balam Kú en el que se encuentra un friso de estuco único en el área maya y Nadzca'an, que son evidencia de la presencia de esta cultura en notables ciudades vinculadas con la región Petén en tiempos tempranos (INAH, 2023).

Los ecosistemas selváticos son fuente de recursos naturales y económicos de nueve localidades ubicadas en la región, cuya interacción con la naturaleza provee de productos de autoconsumo como la carne de monte y leña, así como de actividades de aprovechamiento forestal y cinegético y de potencial turístico con los sitios arqueológicos y fenómenos naturales como el Volcán de los murciélagos y el dormidero del zopilote rey (*Sarcoramphus papa*), por lo que la permanencia y protección de estos recursos derivará en el bienestar de los propietarios y poseedores de la zona.

Por lo anterior, en un esfuerzo conjunto entre el Gobierno del Estado de Campeche y el Gobierno Federal, el presente estudio previo justificativo propone el incremento del territorio protegido a nivel federal con el establecimiento de una Reserva de la Biosfera, ampliando la conectividad de Balam Kú con la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Balam-Kin y Reserva de la Biosfera de Calakmul.

Finalmente, con el objetivo de asegurar la calidad de la información, se realizó un procedimiento de validación nomenclatural y de la distribución geográfica de las especies utilizando referentes actualizados de información especializada, por lo que solo se integran nombres científicos aceptados y válidos conforme a los sistemas de clasificación y catálogos de autoridades taxonómicas correspondientes a cada grupo biológico. En virtud de lo anterior, es posible que la nomenclatura actualizada no coincida con la contenida en los instrumentos normativos a los que se hace referencia en el presente documento, por lo cual, en los anexos correspondientes se realizó una anotación para aclarar la correspondencia de los nombres científicos. En cuanto a los nombres comunes, al ser una





característica biocultural que depende del conocimiento ecológico tradicional de las comunidades locales, y debido a que, por efecto del sincretismo cultural, están sujetos a variaciones lingüísticas y gramaticales, no existe un marco normativo que regule su asignación, por lo que se priorizó el uso de nombres comunes locales recopilados durante el trabajo de campo.



I. INFORMACIÓN GENERAL

A) NOMBRE DEL ÁREA PROPUESTA

Reserva de la Biosfera Balam Kú

A.1) SIGNIFICADO DEL NOMBRE

Proviene del maya *balam*, 'jaguar' y *Kú*, 'templo, dios o señor', "Templo del Jaguar". Alude al jaguar plasmado en el friso de estuco que caracteriza a la zona arqueológica de Balam-Kú, ubicada dentro de la propuesta de área natural protegida (ANP) Reserva de la Biosfera (RB) Balam Kú.

B) ENTIDAD FEDERATIVA Y MUNICIPIOS EN DONDE SE LOCALIZA EL ÁREA

La propuesta de Reserva de la Biosfera Balam Kú (RB Balam Kú) se localiza en estado de Campeche en los municipios de Calakmul, Escárcega y Candelaria (INEGI, 2022a; Tabla 1; Figura 1).

Tabla 1. Superficies de la propuesta de RB Balam Kú por municipio.

No.	Municipio	Superficie Total del municipio (ha)	Porcentaje del municipio en la propuesta de ANP	Superficie del ANP propuesta (ha)	Porcentaje de la propuesta de ANP en el municipio
1	Escárcega	354,000	83.272333	294,784.059021	63.6 %
2	Calakmul	1,429,200	11.706532	167,309.757572	36.1 %
3	Candelaria	561,000	0.2402751	1,347.943138	0.3 %
Total				463,441.759731	100 %

Fuente: (INEGI, 2022a)

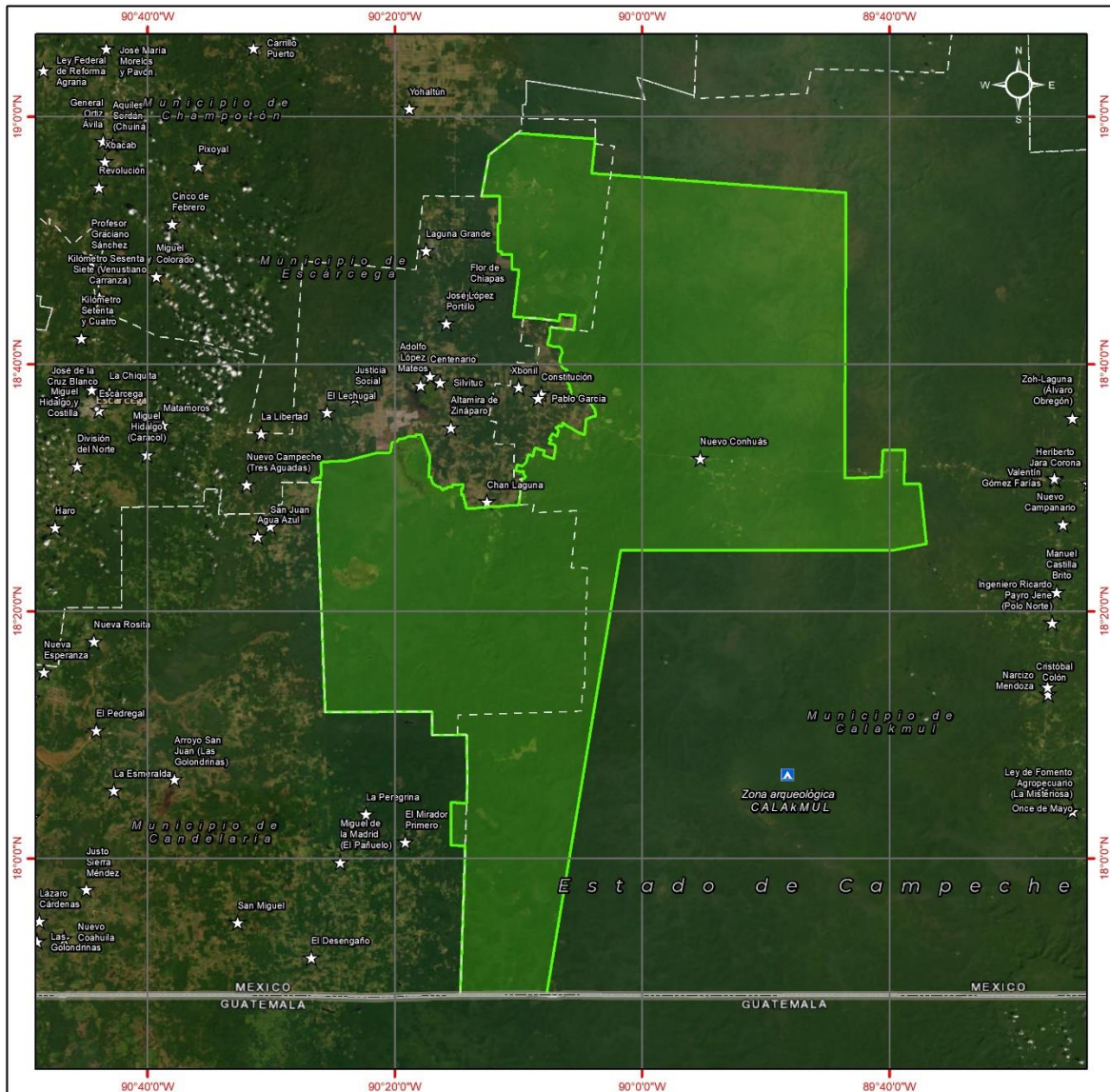
C) SUPERFICIE

La propuesta de Reserva de la Biosfera Balam Kú tiene una superficie total de 463,441-75-97.31 hectáreas (CUATROCIENTAS SESENTA Y TRES MIL CUATROCIENTAS CUARENTA Y UNA HECTÁREAS, SETENTA Y CINCO ÁREAS, NOVENTA Y SIETE PUNTO TREINTA Y UNA CENTIÁREAS) (Figura 2).

D) VÍAS DE ACCESO

El polígono de la propuesta de RB Balam Kú es atravesado longitudinalmente por la Carretera Federal 186 Escárcega-Chetumal por aproximadamente 47 kilómetros. Las vías de acceso al polígono se ubican a partir de esta carretera entre los kilómetros 60 y 170, tramo donde se desprenden caminos rurales y brechas que conducen a pequeñas comunidades, rancherías, áreas de trabajo y antiguos caminos madereros. Destacan por su importancia, el ubicado en Conhuás, que hacia el sur conduce a la zona arqueológica de Calakmul, y en dirección norte hacia la zona arqueológica de Nadzca'an, así como un camino de terracería al noroeste del polígono que se interna al área natural protegida estatal colindante Zona Sujeta a Conservación Ecológica Balam Kin (Figura 3)





**Propuesta de
Reserva de la Biosfera
BALAM KÚ**

Comisión Nacional de Áreas Naturales
Protegidas
Junio 2023

Simbología

- Polígono Propuesto
- Límite municipal
- Límite estatal
- ☆ Localidades
- ▲ Zona arqueológica Calakmul

Fuentes de Información Cartográfica

INEGI, 2021. Censo de Población y vivienda.
INEGI, 2022. Marco Geoestadístico.
Service Layer Credits: Esri, HERE, Garmin, (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS user community Source: Esri, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community

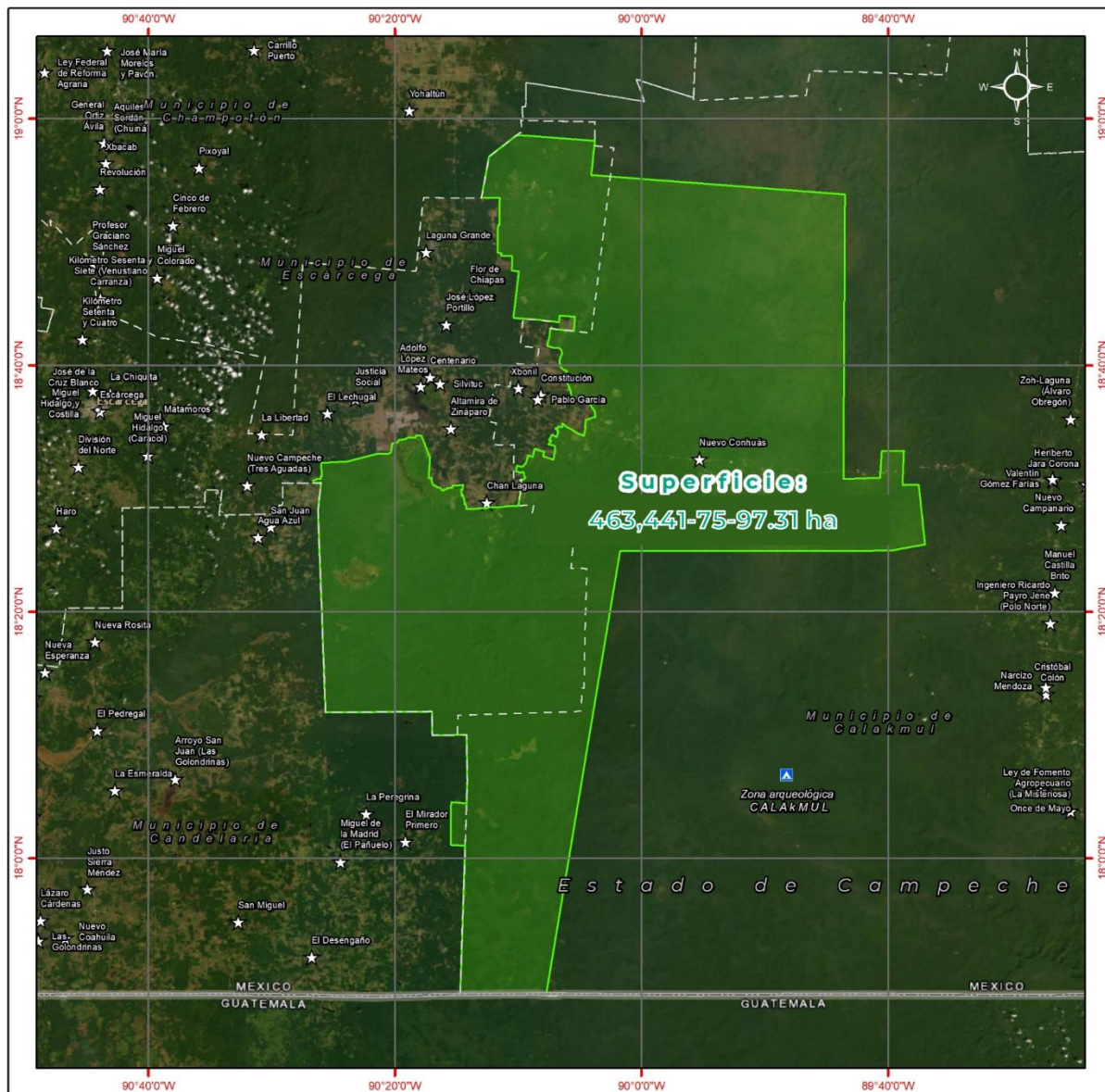
Especificaciones Cartográficas

Proyección: GSC
Datum: ITRF08
1 cm = 8 km
1:800,000

Localización

Figura 1. Localización de la propuesta de RB Balam Kú





Propuesta de Reserva de la Biosfera BALAM KÚ

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
Junio 2023

Simbología

- Polígono Propuesto
- Límite municipal
- Límite estatal
- Zona arqueológica Calakmul
- Localidades

Fuentes de Información Cartográfica

INEGI, 2021. Censo de Población y Vivienda.
INEGI, 2022. Marco Geoestadístico.
Service Layer Credits: Esri, HERE, Garmin, (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS user community Source: Esri, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community

Especificaciones Cartográficas

Proyección: GSC
Datum: ITRF08
1 cm = 8 km
1:800,000

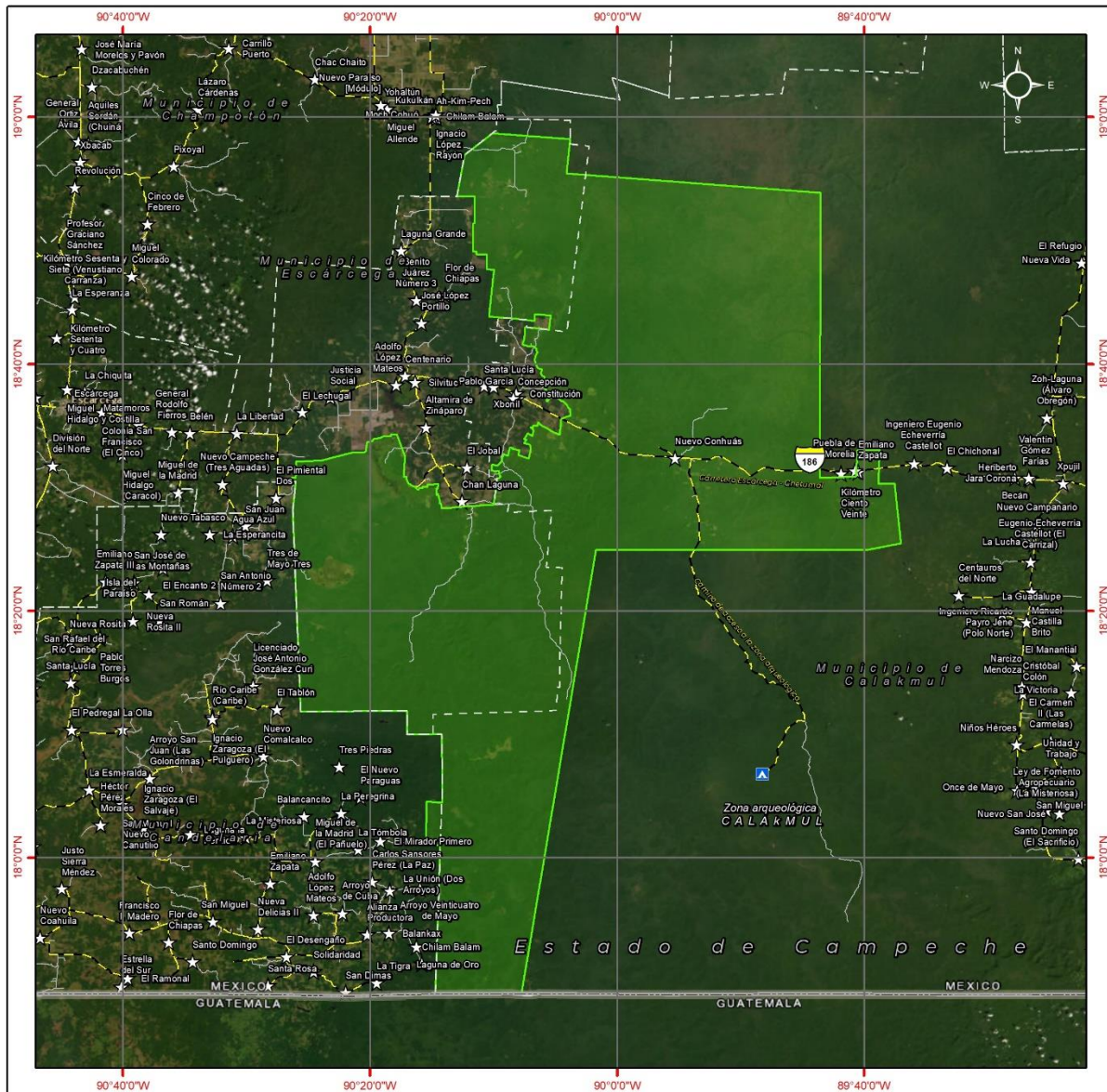
MEDIO AMBIENTE

CONANP
COMISIÓN NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

Superficie

Figura 2. Superficie de la propuesta de RB Balam Kú





Propuesta de Reserva de la Biosfera BALAM KÚ

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
Junio 2023

Simbología

- Polígono Propuesto
- Carretera
- Camino
- Límite municipal
- Límite estatal
- Zona arqueológica Calakmul
- Localidades

Fuentes de Información Cartográfica

INECI, 2021. Censo de Población y vivienda.
INECI, 2022. Marco Geostatístico.
INECI, 2022. Red Nacional de Carminos.
Service Layer Credits: Esri, HERE, Garmin, (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS user community Source: Esri, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community

Especificaciones Cartográficas

Proyección: GSC
Datum: ITRF08
1 cm = 8 km
1:800,000

MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

CONANP
COMISIÓN NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

Vías de acceso

Figura 3. Vías de acceso a la propuesta de RB Balam Kú



E) MAPA(S) CON LA DESCRIPCIÓN LIMÍTROFE

La delimitación de la propuesta de RB Balam Kú, se elaboró a partir de un análisis del territorio, donde se definieron criterios físicos, ambientales, económicos, sociales y político-administrativos (Tabla 2 y Figura 4):

Tabla 2. Criterios de delimitación para la propuesta

Criterio		Fuente
Ambiental	Tipos de vegetación	Procesamiento de Imagen Satelital SENTINEL de 22 de mayo de 2022
Físico	Hidrología (ríos, cuerpos de agua)	Cartas topográficas 1:50,000 ¹
	Topografía (curvas de nivel)	
Económico	Vías de comunicación	Red Nacional de Caminos (INEGI, 2020)
Políticos Administrativo	Área Natural Protegida Federal	Datos espaciales de ANP federales de la República Mexicana (CONANP, 2023).
	Área Natural Protegida Estatal	Decreto (POE, 2003)
	Límites municipales	Marco Geoestadístico, diciembre 2022. (INEGI, 2022a)
	Límites internacionales	Línea divisoria terrestre entre México y Guatemala de la frontera del estado de Campeche (SRE, 2023)
Social	Núcleos agrarios	Registro Agrario Nacional (RAN, 2022; PHINA, 2023)
	Tipo de propiedad	Registro Agrario Nacional (RAN, 2022; PHINA, 2023) Registro Catastral del Gobierno del Estado de Campeche (INFOCAM, 2022; 2023)
	Centros de Población	Censo de población y vivienda 2020. (INEGI, 2021)

Las coordenadas extremas donde se localiza la propuesta de RB Balam Kú se presentan en la Tabla 3, con una proyección en coordenadas geográficas, Datum ITRF08. La lista de coordenadas de referencia del polígono general de la propuesta se describe en el Anexo 1.

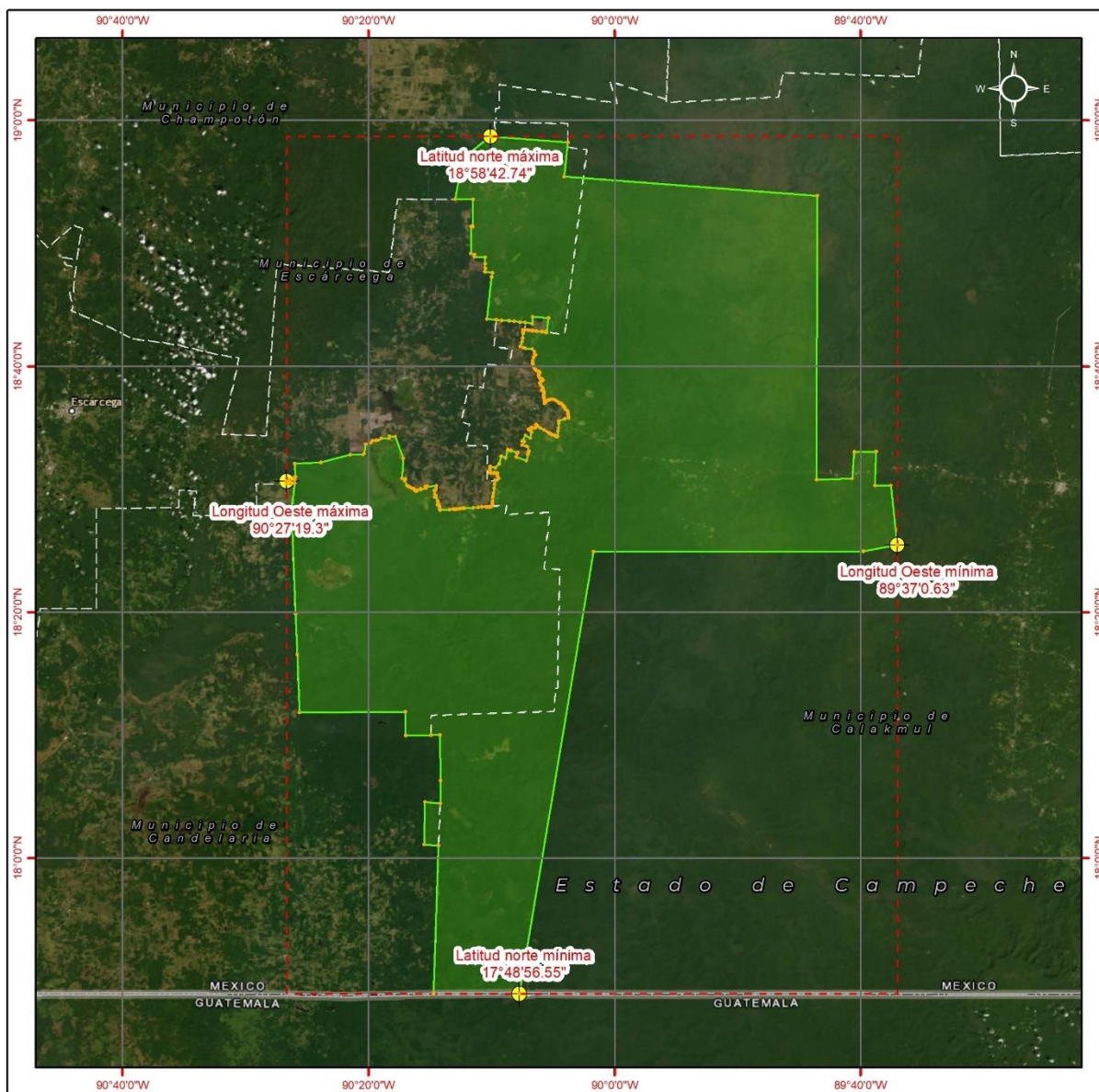
Tabla 3. Coordenadas extremas de la propuesta de RB Balam Kú

	Mínima	Máxima
Longitud Oeste	89°37'0.63	90°27'19.3"
Latitud Norte	17°48'56.55"	18°58'42.74"

¹ Cartas Topográficas, Escala 1:50,000

No	Clave	Nombre	Año
1	E16A51	Información Topográfica E16A51 Arroyo el Desempeño escala 1:50 000 serie III	2018
2	E15B59	Conjunto de Datos Vectoriales de Información Topográfica E15B59 (X-Bonil)	2023
3	E16A62	Información Topográfica E16A62 Zoh-laguna escala 1:50 000 serie III	2018
4	E16A61	Información Topográfica E16A61 Nuevo Conhuás escala 1:50 000 serie III	2018
5	E15B69	Información Topográfica E15B69 Constitución escala 1:50 000 serie III	2019
6	E15B68	Conjunto de Datos Vectoriales de Información Topográfica E15B68 (La Libertad)	2021
7	E16A72	Información Topográfica E16A72 Ingeniero Ricardo Payro Jene escala 1:50 000 serie III	2019
8	E16A71	Conjunto de Datos Vectoriales de Información Topográfica E16A71 (El Ramonal)	2023
9	E15B79	Información Topográfica E15B79 Chan Laguna escala 1:50 000 serie III	2018
10	E15B78	Conjunto de Datos Vectoriales de Información Topográfica E15B78 (Champas Quemadas)	2021
11	E15B89	Conjunto de Datos Vectoriales de Información Topográfica E15B89 (La Esperanza)	2023
12	E15B88	Información Topográfica E15B88 La Misteriosa	2018
13	E15D19	Conjunto de Datos Vectoriales de Información Topográfica E15D19 (La Abundancia)	2023





Propuesta de Reserva de la Biosfera BALAM KÚ

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
Junio 2023

Simbología

- Polígono Propuesto
- Límite municipal
- Límite estatal
- Coordenadas extremas
- Vértices

Fuentes de Información Cartográfica

INEGI, 2021. Censo de Población y vivienda.
INEGI, 2022. Marco Geoestadístico.
Service Layer Credits: Esri, HERE, Garmin, (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS user community Source: Esri, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community

Especificaciones Cartográficas

Proyección: GSC
Datum: ITRF08
1 cm = 8 km
1:800,000

Descripción limítrofe

Figura 4. Mapa de descripción limítrofe de la propuesta de RB Balam Kú





F) NOMBRE DE LAS ORGANIZACIONES, INSTITUCIONES, ORGANISMOS GUBERNAMENTALES O ASOCIACIONES CIVILES PARTICIPANTES EN EL ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO

El presente estudio fue elaborado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales por conducto de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, con la colaboración de la Secretaría de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambio Climático y Energía (SEMABICCE) del Estado de Campeche.



II. EVALUACIÓN AMBIENTAL

A) DESCRIPCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS, ESPECIES O FENÓMENOS NATURALES QUE SE PRETENDEN PROTEGER

1. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

1.1 FISIOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

El relieve del estado de Campeche está compuesto en un 61 % por planicies, las cuales se representan por planicies colinosas, planicies onduladas y planicies subhorizontales, así como el 39 % corresponde a lomeríos en cúpulas y cadenas montañosas que se ubican al norte y este del estado, donde se localizan la Cordillera de Dzibalchén y la Sierra Alta provenientes del estado de Yucatán, al sureste se encuentra la meseta central (meseta de Zoh-Laguna), con una altitud promedio entre los 200 a los 250 m s.n.m. que se extiende con una dirección norte-sur desde el paralelo 18°50' N hasta el norte del Petén en Guatemala y en la zona noroeste de Belice, esta meseta desciende gradualmente hacia las planicies orientales del Caribe y las planicies occidentales del Golfo de México (Galindo, 1999; Villalobos y Mendoza 2010) (Figura 5).

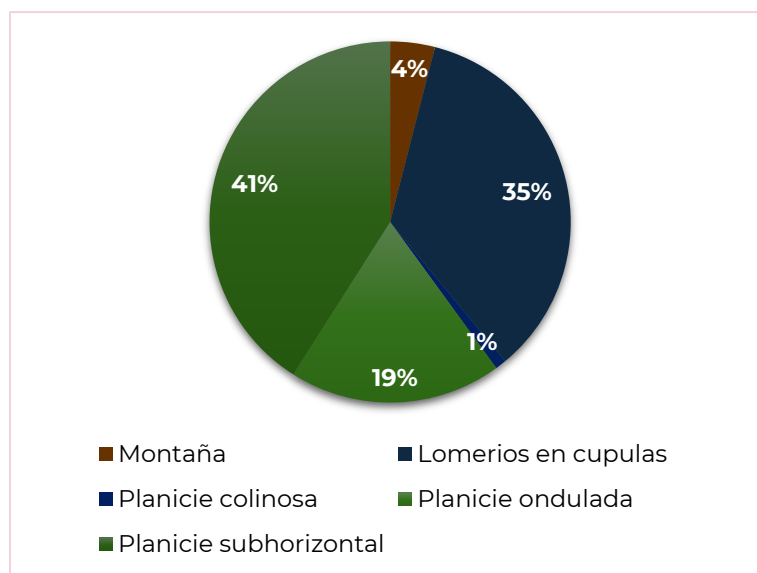


Figura 5. Paisajes geomorfológicos del estado de Campeche (Villalobos y Mendoza 2010)

La propuesta RB Balam Kú, se ubica en la zona centro-sur del estado de Campeche, este estado comprende dos provincias fisiográficas: la Provincia Fisiográfica XIII Llanura Costera del Golfo Sur que abarca 81.02% de la superficie del estado y la Provincia Fisiográfica XI Península de Yucatán 18.98%, a su vez se clasifican en tres ambientes morfogenéticos a los que también se les llama subprovincias fisiográficas: Llanuras y Pantanos Tabasqueños que representa el 18.98 % del estado, Carso Yucateco con un 6.32 % y la subprovincia del Carso y Lomeríos de Campeche 74.7% , en esta última se localiza la





propuesta RB Balam Kú, que se extiende por los municipios de Calakmul, Hopelchén, Champotón, Escárcega y una porción de Candelaria (INEGI, 2001a; INEGI, 2001b; SGM, 2007; Villalobos y Mendoza 2010).

La Subprovincia Carso y Lomeríos de Campeche, está formada por una plataforma de origen marino, que empezó a emerger desde hace aproximadamente 26 millones de años, la parte norte es la más reciente; es un terreno plano con una delgada alineación de lomas y cerros bajos que se le conoce como Sierrita de Ticul, en el estado de Yucatán. Las unidades litológicas son de edad terciaria y en ellas se ha desarrollado una red subterránea cavernosa por donde fluyen corrientes de agua, es común la presencia de estructuras colapsadas inundadas a las que se les conoce como cenotes, del maya ts'ono'ot ó d'zonot, "caverna con depósito de agua, y la presencia de hondonadas que se anegan principalmente en la época de lluvias, a las cuales se les conoce localmente como "aguadas". Estas estructuras suelen representar el antecedente a la formación de cenotes, toda vez que, al acumularse periódicamente agua superficial, se incrementan las condiciones favorables para la disolución de la roca y pueden incluso, ser manifestaciones de colapso en el subsuelo de la roca caliza (INEGI, 2016a).

Debido a su origen kárstico en la península se ha integrado una enorme red cavernosa subterránea por la que escurre el agua, en general hacia el norte, lo que explica la carencia de ríos en la zona norte.

La Subprovincia Carso y Lomeríos de Campeche, se localiza hacia la porción centro-sur de la península, presenta relieve ligeramente ondulado debido a la presencia de lomeríos que alternan con hondonadas o llanuras que lo distinguen de las zonas aledañas, está constituida en su mayoría por calizas cársticas del Paleoceno y Eoceno. Dentro de esta subprovincia se localizan los rasgos fisiográficos más preponderantes de la península, que corresponden a la Sierrita de Ticul, donde la mayor elevación es de 210 m.s.n.m., se ubica en el Cerro Benito Juárez; y la meseta Zoh Laguna en los municipios de Hopelchén y Calakmul principalmente, la propuesta de RB Balam Kú se ubica de forma parcial sobre esta meseta y se caracteriza por tener lomeríos con elevaciones de entre 100 y hasta los 350 metros de altitud. Con base en el sistema de topoformas delimitado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2001a) para la subprovincia escala 1:250 000, la propuesta de RB Balam Kú comprende el 32.85 % de topoformas con lomeríos alto, el 39.19 % de lomeríos bajo con llanuras y el 27.96 % dentro de la unidad de llanuras de depósito lacustre de piso rocoso o cementado (Figura 6).



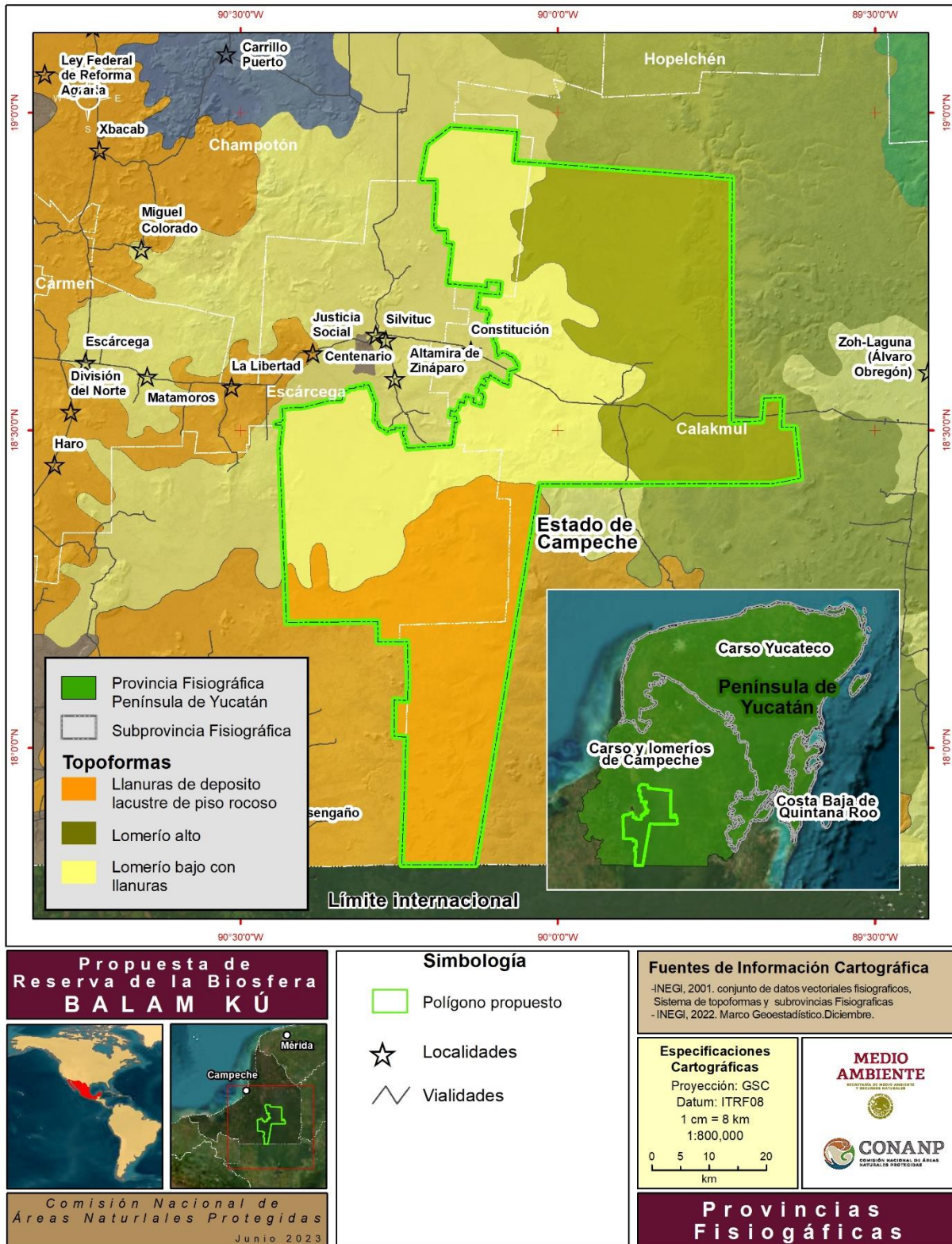


Figura 6. Fisiografía de la propuesta de RB Balam Kú



Topografía y geomorfología.

De acuerdo con Lugo Hubp, *et., al* 1992, topográficamente la península consiste en dos unidades principales: la septentrional del cuaternario más joven con planicies de menos de 50 m s.n.m.; y la meridional, que es donde se ubica la propuesta RB Balam Kú, más antigua, con relieve y desarrollo de un karst de hasta 300 m s.n.m. En ambas la morfología está controlada por la estructura geológica profunda y el tiempo de formación del relieve. Los lineamientos hacia el interior de la península predominan en dirección noreste, con sus correspondientes al noroeste; hacia la costa oriental son paralelos a esta. La zona de mayor concentración de dolinas se observa en la parte septentrional y se considera debida a las fracturas provocada por domos salinos profundos; de esta forma las formas kársticas por su desarrollo corresponden a etapas cuaternarias y precuaternarias en las que han influido la geotecnia y las oscilaciones del nivel del mar por las glaciaciones.

Regionalmente la zona se ubica dentro del Sistema denominado carso-tectónico; en este el relieve es considerado tipo karst de mesa con predominio de estructuras tabulares monoclinales y se organiza en una serie de planicies estructurales a diferentes niveles altitudinales y se divide en sistema carso-tectónico reciente que tiene los paisajes de planicie estructural baja denudativa, y dolinas agrupadas (inundadas – cenotes). El sistema carso tectónico joven representa el paisaje geomorfológico de planicie estructural ondulada con erosión y denudación. El sistema carso tectónico maduro tiene los paisajes: pliegue bloque con cúpulas alineadas, pliegue bloque con cimas en cúpulas y planicie confinada, planicie estructural ondulada denudativa de transición entre lomeríos y planicies y planicie estructural ondulada de transición entre pliegues bloque. El sistema carso-tectónico tardío está representado por los paisajes geomorfológicos: lomeríos de elevaciones bajas < 200 m s.n.m y planicies interiores (Bautista., *et., al.*,2003).

Específicamente dentro de la zona donde se localiza la propuesta RB Balam Kú se encuentra una diversidad de formaciones que corresponden con el sistema carso-tectónico descrito, este inicia de oeste a este en una planicie a unos 50 m s. n. m. con un ascenso a la zona de meseta y zona de lomeríos alrededor de los 100 m s.n.m., siguiendo al este se ubica el sistema más antiguo que corresponden a un sistema constituido por numerosas colinas redondeadas, de entre 100 a 240 m en las zonas de mayor altura, con valles de fondo plano, cerrados, secos y rellenos por suelo de hasta 10 m de espesor. Son comunes los cauces de arroyos temporales que forman valles aluviales o colmatados hacia las partes bajas con extremos ciegos en sumideros profundos, con incluso más de 100 m antes de alcanzar el nivel freático. Este relieve de lomeríos es el más antiguo, y es el resultado del levantamiento de la porción meridional de la península que simultáneamente es erosionado en la superficie y en el subsuelo (Lugo Hubp, *et., al* 1992) (Figura 7).



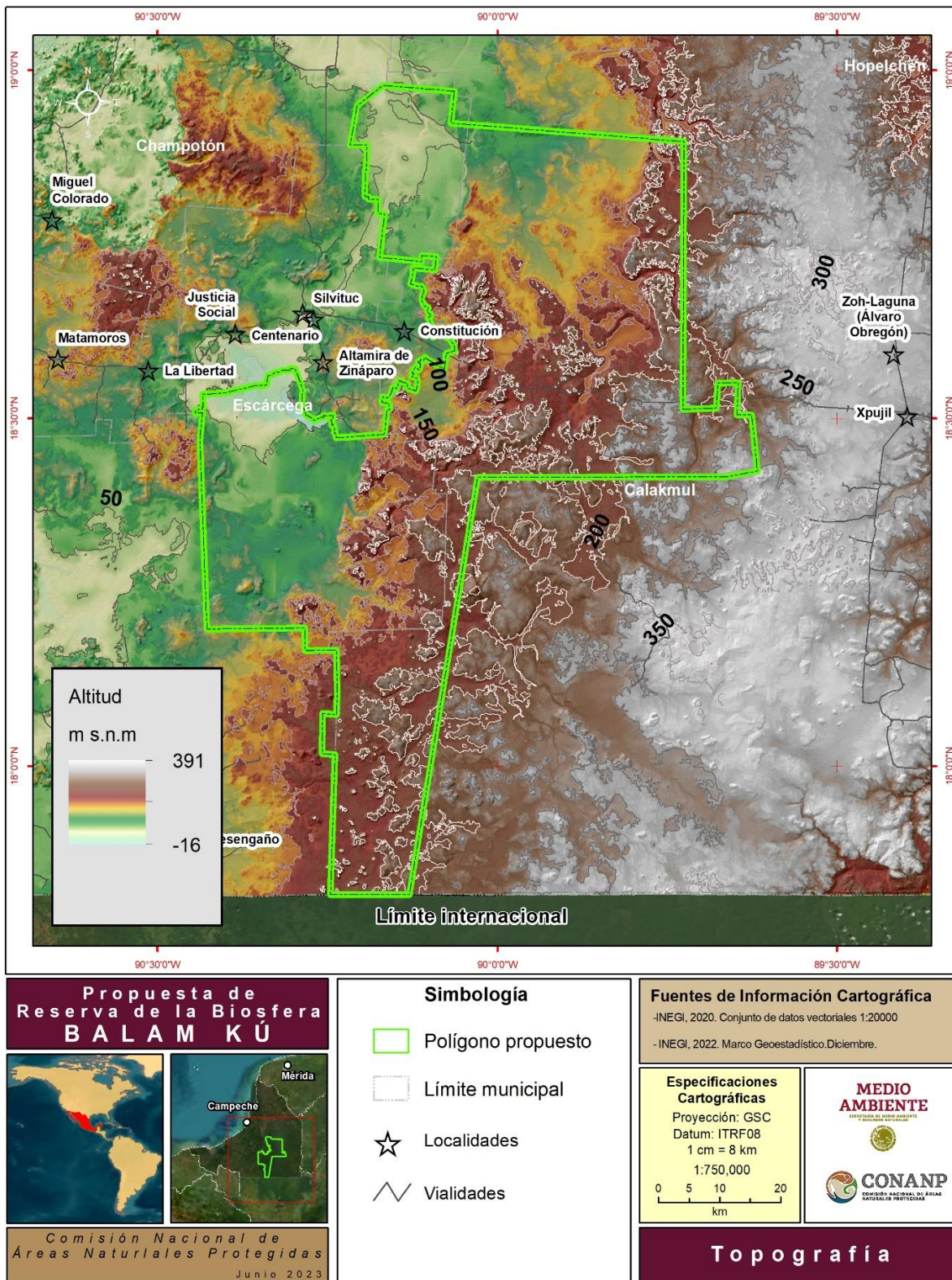


Figura 7. Topografía presente en la zona propuesta de RB Balam Kú





Conforme lo descrito anteriormente, en la propuesta RB Balam Kú se identificaron cuatro diferentes geoformas (Ortiz, 2000) (Figura 8).

Llanura lacustre o fluvial marginal: es el resultado de la sedimentación por desbordes y colmatación de bancos con patrones fluviales, corresponde a la planicie estructural de nivel de base, es una superficie de altitud inferior a 100 m s.n.m. Esta superficie se caracteriza por ser plana y no existen evidencias superficiales de escurrimiento, sólo áreas de inundación temporal y permanente (García-Gil *et al.*, 2002). Ocupa una porción al norte y sur, en las zonas bajas, de la propuesta de RB Balam Kú con el 18.43 % del área.

Relieve mesiforme de estructura tabular: ocupa el 14.73 %, se distribuye principalmente en la zona norte de la propuesta de RB Balam Kú, al interior de la meseta que forma el relieve kárstico acumulativo, este tipo de relieve se encuentra en pequeñas cuencas sedimentarias donde la amplitud permite a las capas de sedimentos kársticos distribuirse horizontalmente formando planicies.

Relieve cárstico acumulativo residual: es predominante dentro de la propuesta de RB Balam Kú con el 60.50 % del área, se refiere a formaciones con ciclos de disolución-erosión que generan relieves negativos con fondo plano con depósitos eluviales y deluviales bajo los que puede haber cavidades con circulación vertical y horizontal, o donde se puede disponer de un nivel de base de un horizonte impermeable; cuando la planicie acumulativa es cubierta por extensos depósitos de arcillas impermeables pueden llegar a azolvar el nivel superficial debido al exceso de los depósitos, deteniéndose el desarrollo de tales formas, incluso pueden formarse cuerpos de agua debido a la impermeabilidad de la arcilla que impide la filtración del agua, como las aguadas y otros cuerpos de agua que se forman en la zona. Este relieve también representa la etapa más avanzada de la karstificación formando mesetas rodeadas por los lomeríos que se presentan al este de la propuesta de RB Balam Kú.

Sistema fluvial: es el sistema de valles disectados por los escurrimientos que varían en densidad y profundidad, dentro de la propuesta de RB Balam Kú, se pueden encontrar: Valles aluviales colmatados, hacia las partes bajas donde se adentran en la llanura hasta llegar a un reservorio de agua; también se pueden encontrar pequeños valles intermontanos generados en la zona de lomeríos por los que descienden y se infiltran los escurrimientos intermitentes que se ubican principalmente en las zonas de transición de los lomeríos y los valles aluviales, aunque solo ocupan el 6.34 % del área son de gran importancia para la región ya que por medio de estos se originan las denominadas aguadas con su desembocadura en las zonas bajas de la región.



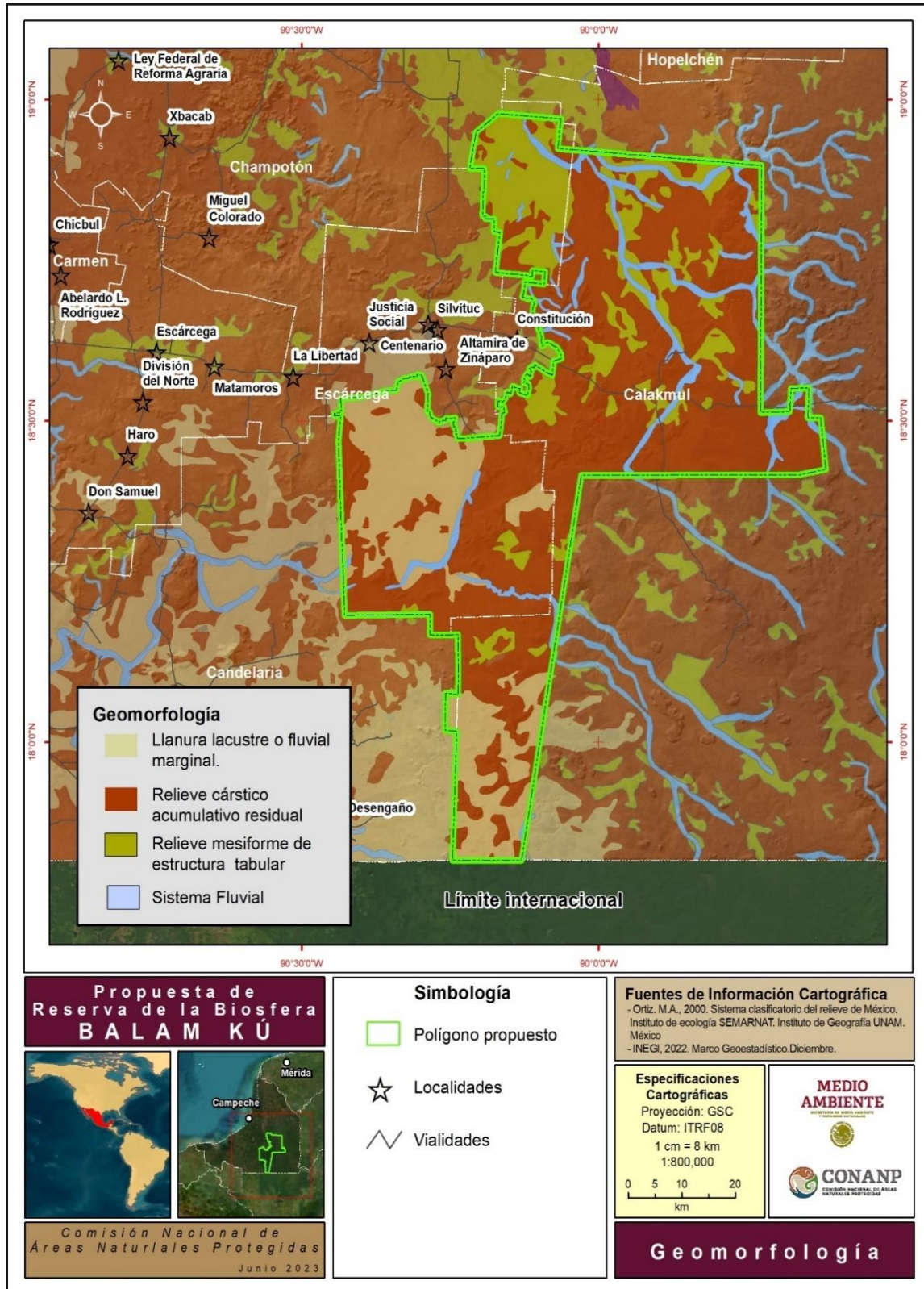


Figura 8. Geomorfología de la propuesta de RB Balam Kú





1.2 GEOLOGÍA FÍSICA E HISTÓRICA

La Península de Yucatán está constituida por sedimentos calcáreos de origen marino del periodo Terciario y Reciente (Cuaternario); las rocas más antiguas se localizan al sur y corresponden a rocas de la época del Paleoceno-Eoceno Indiferenciado, que se encuentran dolomitizadas, silicificadas o recrystalizadas, dentro de las que se incluyen a las rocas evaporitas de la formación Icaiché, constituidas por yeso, anhidrita y halita, ricas en sulfatos y cloruro de sodio respectivamente. Los sedimentos terciarios se encuentran prácticamente en posición horizontal o con echados muy suaves. Aproximadamente los primeros 120 m corresponden a las calizas masivas recrystalizadas, cavernosas de buena permeabilidad, las cuales se encuentran cubriendo margas y calizas prácticamente impermeables, cuyo espesor alcanza centenares de metros hacia la parte noroeste de la península.

La geología superficial se caracteriza por la poca existencia de suelo (20 cm aproximadamente) y se compone, en su mayor parte, de una caliza muy dura formada por la solución y precipitación de carbonato de calcio que cementa granos y fragmentos de conchas cerca de la superficie del terreno. Las calizas en la superficie se encuentran formando una coraza calcárea o reblandecida; en ambos casos, resultado del intemperismo químico que las ha modificado en un grosor de varios metros. La coraza calcárea, conocida localmente con los nombres de laja o chaltún, es de extrema dureza y constituye la superficie del relieve en grandes territorios. También existen calizas blandas que llevan el nombre maya de sascab (tierra blanca). Constituyen un rasgo característico de la litología de la región, y representan una transición en la evolución de la roca dura original al reblandecimiento, para posteriormente transformarse en la cabeza calcárea; además, favorecen el desarrollo de las formas kársticas subterráneas (Durán y Méndez, 2010).

Las rocas más antiguas dentro de la propuesta de RB Balam Kú corresponden a rocas de la época del Paleoceno-Eoceno indiferenciado que se encuentran dolomitizadas, silicificadas o recrystalizadas, dentro de las que se incluyen a las rocas evaporitas de la formación Icaiché (TpaCz-Y), que es la más representativa de la propuesta de RB Balam Kú ocupando el 69.37 %, constituidas por yeso, anhidrita y halita, ricas en sulfatos y cloruro de sodio respectivamente; esta concordantemente cubierta por la Formación Chichén-Itzá (TeCz-Mg) en la zona oeste, ocupando un 16.56 % del área de la propuesta de RB Balam Kú, constituida por alternancia de caliza y lutita generalmente en estratos delgados y medianos y pequeñas bandas de sílice de edad del Eoceno, menos frecuente masiva. Cubriendo indistinta y parcialmente todas las unidades se tienen distribuidos a lo largo de propuesta depósitos aluviales (Qhoal) ocupando un 13.62 % del área, constituidos por limos y arcillas; y depósitos lacustres (Qhola) esta unidad formada por gran cantidad de restos vegetales mezclados con limos y arcillas sólo ocupa el 0.45 % del área (CONAGUA, 2020) (Figura 9).



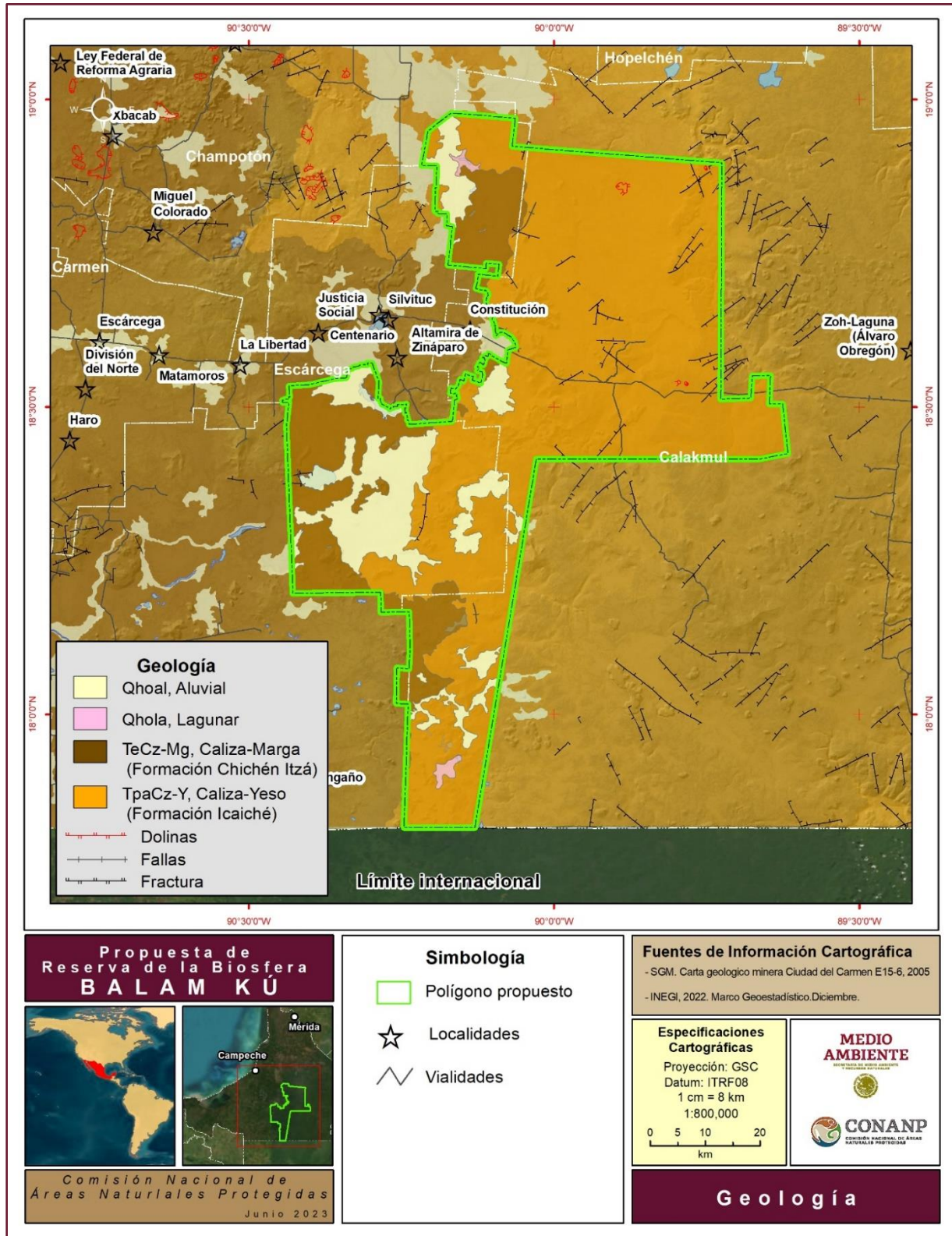


Figura 9. Geología de la zona propuesta de RB Balam Kú



Geología histórica

La formación Icaiché, que es donde se ubica la mayor parte de la propuesta de RB Balam Kú, inicia en la zona en la transición a las mesetas y la formación Chichén-Itzá en la región este de la propuesta, juega un papel importante en la hidrogeología de la zona y en las actividades humanas que ahí se desarrollan; consiste en rocas lagunares del Paleoceno-Eoceno inferior cuya estratigrafía detallada es indeterminada debido a que la recristalización ha dificultado la correlación fósil; se hunde suavemente hacia el norte. Aflora en gran parte del sur de Campeche y suroeste de Quintana Roo, en el estado de Yucatán está presente sólo en la parte más meridional del estado. Está superpuesta directamente con la Formación Chichén Itzá del Eoceno, con la Formación del Plioceno Carrillo Puerto, por trozos de Mioceno, y por aluvión cartografiado como Cuaternario. Incluso donde no hay material no consolidado la formación Icaiché está cubierta por una capa de suelo y arcilla esmectítica de espesor variable que puede ser tanto un residuo de la formación como el producto de la deposición eólica gradual que ha aportado material parental a la cubierta de la Península a lo largo del Cuaternario (Perry *et al.*, 2019) (Figura 10).

El área sobre la cual aflora la formación Icaiché varía en elevación de aproximadamente 50 a 300 m s.n.m. y está incluida dentro de una región denominada Región Interior Elevada de las Tierras Bajas Mayas. Esta región marca un área en la que la geología y los tipos de suelo dictaron un estilo maya distintivo de agricultura y manejo del agua que, en muchos casos, está estrechamente relacionado con el patrón de afloramientos o subcultivos poco profundos de la formación Icaiché; (Perry *et al.*, 2019) (Figura 11).



Figura 10. Geología de la propuesta de RB Balam Kú (Adaptado de Perry *et al.*, 2019).



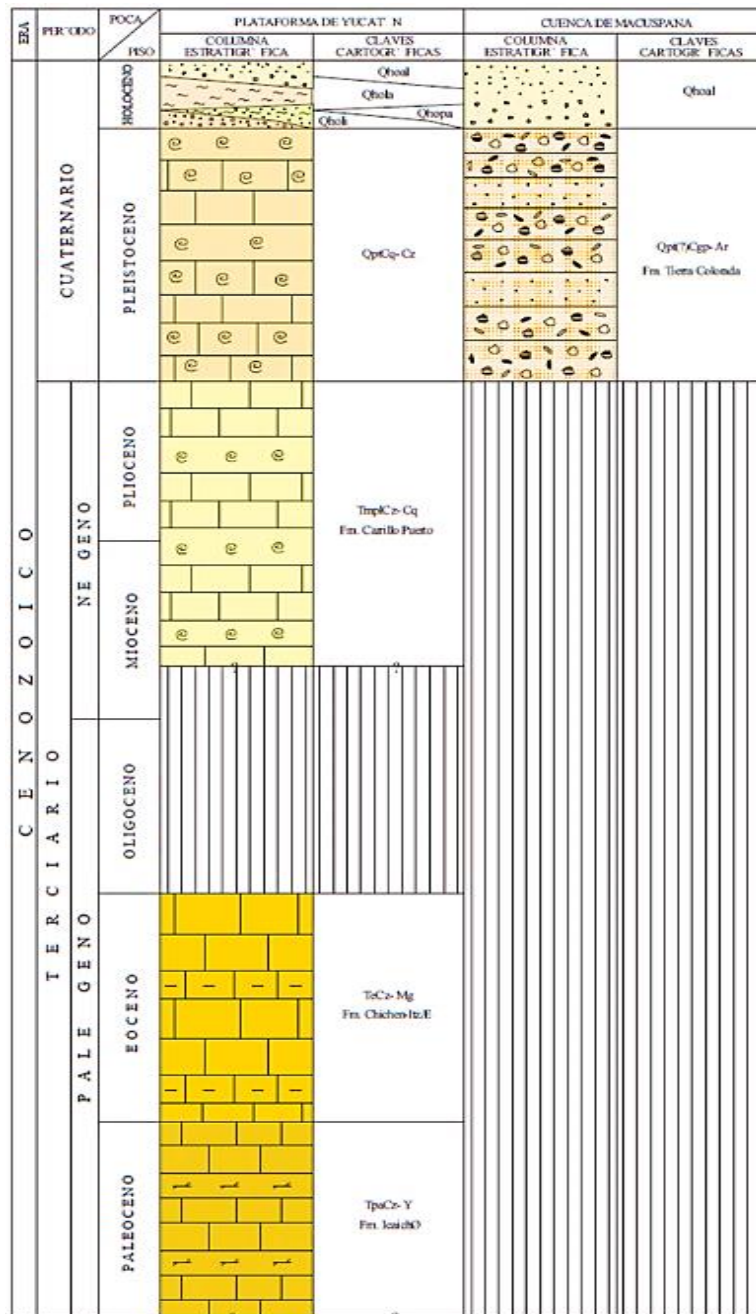


Figura 11. Columna estratigráfica de la zona en la que se ubica la propuesta de RB Balam Kú (SGM, 2005).

1.3 TIPOS DE SUELOS

Dentro de la propuesta de RB Balam Kú se registran cuatro tipos de suelos con diversos grados de conservación, asociados a vegetación de selva baja y selva mediana principalmente. De acuerdo con



la Base Referencial Mundial del Recurso Suelo (WRB, por sus siglas en inglés) predominan suelos de tipo: Gleysol, Leptosol, Phaeozem y Vertisol, cada uno de estos con diferentes asociaciones y coberturas vegetales (WRB, 2022; Figura 12).

Gleysol: ocupan el 4.70 % del área de la propuesta de RB Balam Kú, comprenden suelos saturados con agua subterránea durante períodos suficientemente largos para desarrollar condiciones reductoras, se encuentran en áreas deprimidas o zonas bajas del paisaje con mantos freáticos someros, que les dan las propiedades gléyicas. Este patrón gléyico se compone esencialmente de un color rojizo, marrón o amarillento en las superficies de los agregados y/o en las capas superiores del suelo en combinación con colores gris/azulado dentro de los agregados y/o más profundo en el suelo, la mayoría de los gleysoles de la zona presentan características hiposódicas, por lo que tienen una saturación en sodio del 6 % o superior en algún subhorizonte de más de 20 cm situado en el primer metro de suelo. El material original lo constituye un amplio rango de materiales no consolidados, principalmente sedimentos calizos de origen marino o lacustre, del Pleistoceno u Holoceno.

Leptosol: representan el 28.78 % en la propuesta de RB Balam Kú, los cuales son suelos muy delgados desarrollados sobre roca continua y suelos que son extremadamente ricos en fragmentos gruesos, son comunes en las zonas de lomeríos y la meseta. Se forman a partir de roca continua o de materiales no consolidados con menos del 20 % (en volumen) de tierra fina. La erosión es la mayor amenaza en las áreas de Leptosoles, en particular en regiones de lomeríos, de ahí la importancia de conservar la cobertura vegetal, en la zona de colinas o lomeríos con pendientes son generalmente más fértiles que sus homólogos en terrenos llanos. La mayoría de los leptosoles en la zona tienen características húmicas, por lo que presenta elevado contenido de materia orgánica, pero con una humificación no muy alta, son suelos que no han acabado de desarrollar un horizonte A y su espesor es muy limitado.

Phaeozem: se presentan en un 25.43 % de la propuesta de RB Balam Kú, y se ubican al sur en la zona de transición de la planicie a los lomeríos, tienen un horizonte superficial oscuro, rico en humus; libres de carbonatos secundarios o los tienen sólo a mayores profundidades. Tienen una alta saturación de bases en el metro superior del suelo; son suelos porosos, muy fértiles y excelentes tierras de selvas, en la propuesta RB Balam Kú sustentan vegetación de selva mediana subperennifolia.

Vertisol: ocupan el 41.09 % del área, son suelos de arcillas pesadas con una alta proporción de arcillas expandibles. Estos suelos forman profundas y anchas grietas desde la superficie hacia abajo cuando se secan, lo cual sucede en la mayoría de los años; se vuelven muy duros en la estación seca y muy plásticos en la húmeda. La alternancia entre el hinchamiento y la contracción de las arcillas genera profundas grietas en la estación seca y la formación de superficies de presión y agregados estructurales en forma de cuña en los horizontes subsuperficiales. El material parental es de sedimentos que contienen una alta proporción de arcillas expandibles producidas por neoformación a causa de la meteorización de rocas; dentro de la zona se ubica en depresiones y áreas planas a onduladas con alternancia de marcadas estaciones secas y húmedas donde predominan selvas medianas y bajas subperennifolias.



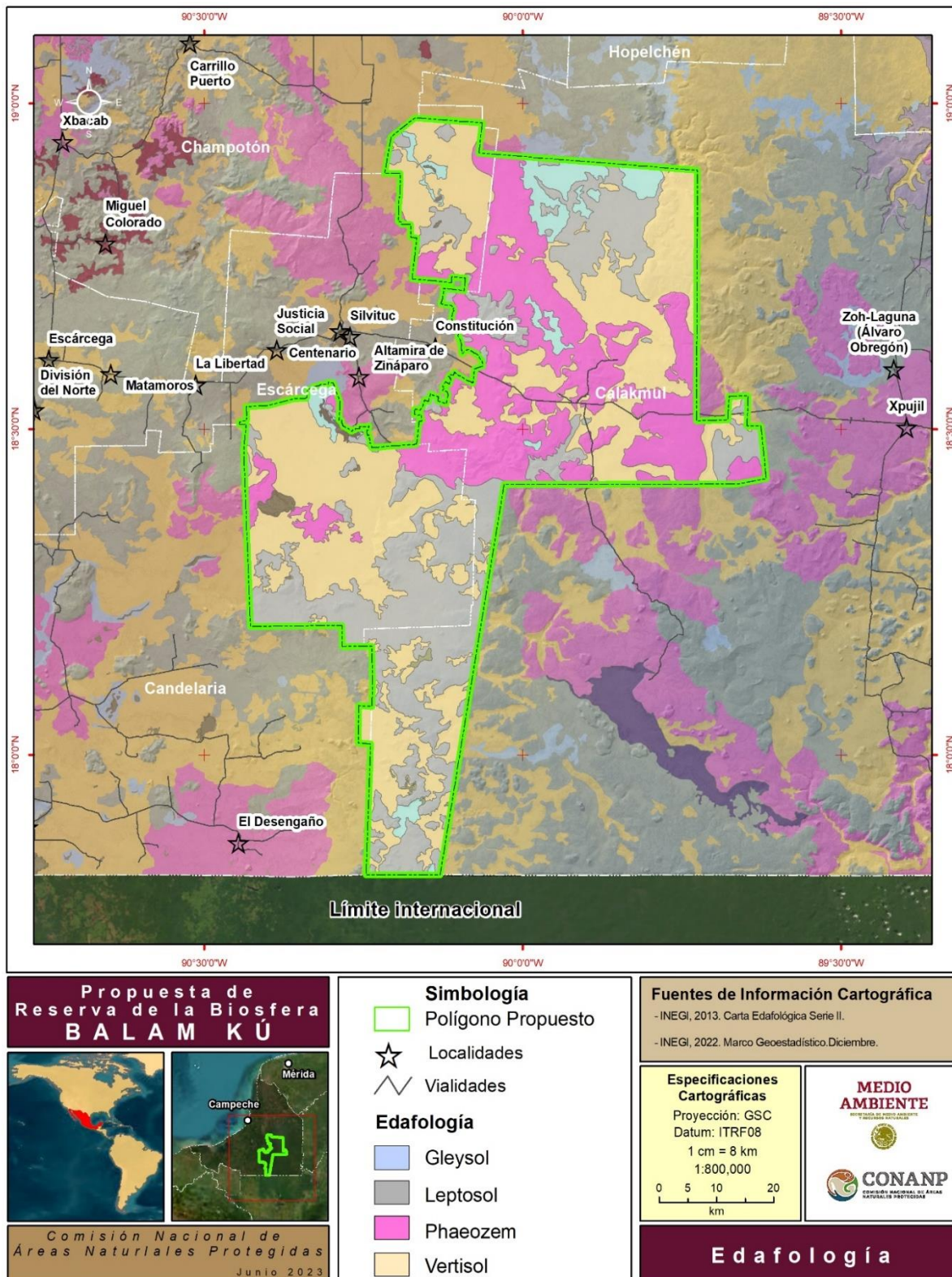


Figura 12. Tipos de suelo de la propuesta de RB Balam Kú



1.4 HIDROLOGÍA

La propuesta de RB Balam Kú se ubica en dos Regiones Hidrológicas, 1) Región Hidrológica 31 Yucatán -Oeste, ocupando un 62.15 % del área y 2) Región Hidrológica 30 Grijalva Usumacinta, ocupando el 37.85 % (CONAGUA, 2009).

Las regiones hidrológicas a las que pertenece la propuesta de RB Balam Kú pertenecen a la vertiente del Golfo de México, estas son las de mayor importancia en el país por la disponibilidad de los recursos hídricos, albergan cuencas binacionales entre los Estados Unidos Mexicanos y la República de Guatemala (CONAGUA, 2022).

De manera general se reporta que la península de Yucatán carece de escurrimientos superficiales, particularmente en la porción norte. Sin embargo, hacia el sur sobre todo hacia la zona de lomeríos y la meseta se manifiesta la formación de un drenaje incipiente que desaparece en aguadas, resumideros y cuerpos de agua superficiales hacia las zonas bajas, donde la infiltración sigue diferentes trayectorias de flujo, controladas por el desarrollo del karst.

La densidad de drenaje en esta zona está relacionada con la dureza de la roca o suelos, es decir, la baja densidad de drenaje predomina en regiones donde las rocas son muy resistentes o suelos muy permeables con vegetación densa y relieve con pendientes suaves. En cambio, la alta densidad de drenaje se desarrolla en áreas de rocas y suelos impermeables, vegetación escasa y relieve de lomeríos; aunque no hay ríos importantes, existen una serie de drenes ubicados en el valle con fines agrícolas.

La variación altitudinal va de 60 a 280 m s.n.m., la mayor parte de la red hidrográfica que se forma es dendrítica y de régimen intermitente, la energía de las corrientes es en promedio intermedia, ya que, aunque en la época de lluvias pueden llegar a ser caudalosos, normalmente no presentan gran movilidad por la baja pendiente y alta permeabilidad del terreno (Figura 13).

De acuerdo con la información proporcionada por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA, 2022), el Inventario Nacional de Humedales registra 28 humedales ramificados en la propuesta de RB Balam Kú, 6 fluviales, 7 lacustres y 15 palustres (Figura 15).

En la zona centro-sur de Campeche, y en la zona oeste de la propuesta de RB Balam Kú, se encuentran una serie de depósitos de agua que se originan durante la temporada de lluvias y son conocidos en la región como aguadas, akalchés o lagos. Estos depósitos ocupan las partes bajas del terreno, alimentados por los arroyos que aparecen en la misma temporada húmeda y que ahí desaguan. La mayor parte de las aguadas desaparecen cuando pasan las lluvias.

Como se mencionó anteriormente la propuesta de RB Balam Kú, se ubica sobre la formación geológica Icaiché, esta formación ha sido poco estudiada ya que el afloramiento se presenta en un área con limitado acceso, limitada población y reducida actividad económica. Estas circunstancias están directamente relacionadas con la presencia de sulfato disuelto en el agua subterránea, consecuencia de la erosión y disolución de los depósitos de yeso de la formación que afectan las condiciones químicas del agua útil, generando poco interés de la población por establecerse en esta zona. La Formación Icaiché ocupa una zona considerable del área fisiográfica conocida como Región





Interior Elevada de la Península de Yucatán, la cual incluye terrenos ocupados por civilizaciones pasadas con cierto éxito por casi dos mil años y que fueron finalmente abandonados para el 950 después de nuestra era. Estudios arqueológicos han señalado que las condiciones de apogeo en esta región se dieron cuando los mayas usaron y adaptaron las depresiones kársticas de la zona, denominadas “bajos o aguadas”, como los principales suministros de agua. Incluso el aprovechamiento de los sedimentos arcillosos de la zona permitió la construcción de sistemas de almacenamiento y transporte del agua. Sin embargo, esto no fue constante debido a la alta solubilidad del yeso que predomina en los afloramientos de la Formación Icaiché. Esta formación tiene influencia en las características de permeabilidad de la zona y en las características hidrogeológicas y geomorfológicas tanto en superficie como en las secciones no afloradas de la Formación (Perry *et al.*, 2019).

El desarrollo del sistema fluvial superficial de la Formación Icaiché típico de zonas kársticas, forma redes subdendríticas con escurrimientos intermitentes que ocurren cuando el terreno presenta inclinación y derivan en zonas bajas formando las dolinas y aguadas. En la Figura 14 se muestra un ejemplo del sistema dendrítico fluvial que baja de los lomeríos y las mesetas hacia las partes bajas formando lagunas y aguadas.

Entre los numerosos cuerpos de agua que se registran en la propuesta de RB Balam Kú, destaca la presencia del humedal conocido como La Rigueña, la cual está conformada por una serie de pozas naturales que en la temporada de lluvias sobrepasan su nivel promedio y se unen formando un río de aproximadamente seis kilómetros de largo, así como las lagunas El Teniente y Xbonil, y un gran número de aguadas temporales de la zona que abastecen de agua a la fauna de la región (Hernández-Pérez-2020; Figura 15).



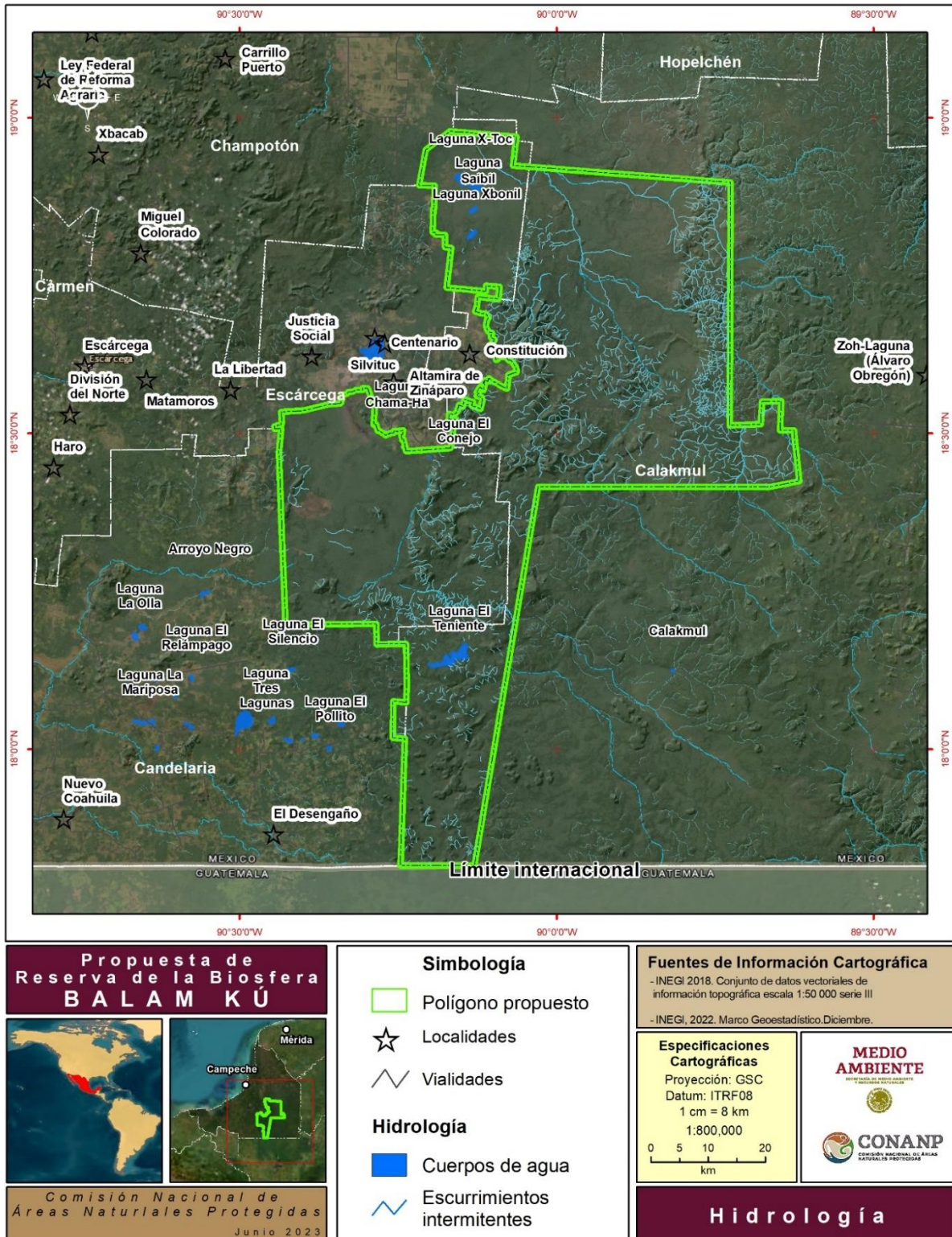


Figura 13. Hidrología de la zona propuesta de RB Balam Kú



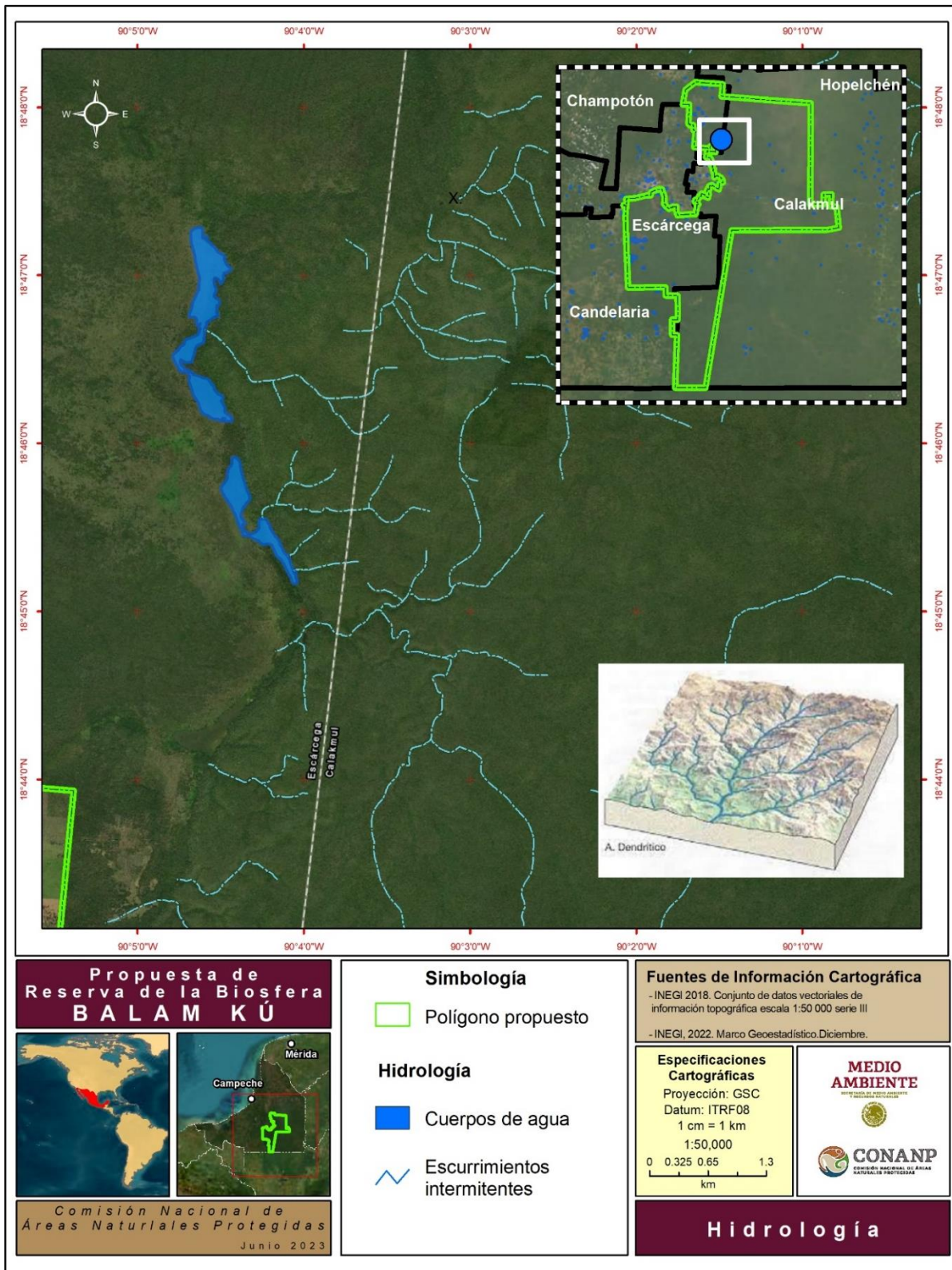
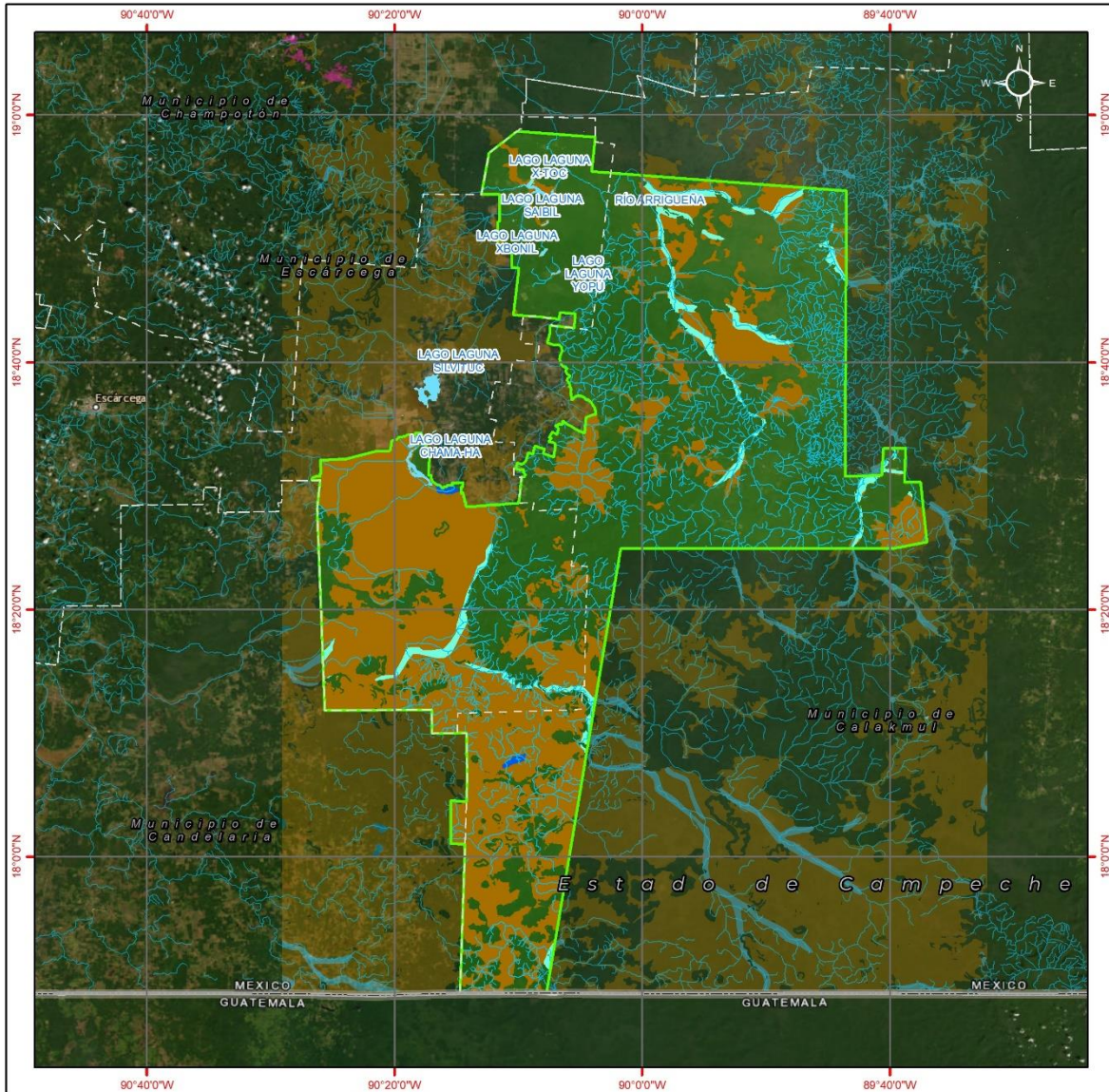


Figura 14. Hidrología dendrítica de la propuesta de RB Biosfera Balam Kú





Propuesta de Reserva de la Biosfera BALAM KÚ

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
Junio 2023

Simbología

- Polígono Propuesto
- Cuerpos de agua
- Corrientes de agua
- Límite municipal
- Límite estatal

Tipo de humedal

- Fluvial
- Lacustre
- Palustre
- Creado

Fuentes de Información Cartográfica

INEGI, 2021. Censo de Población y vivienda.
INEGI, 2022. Marco Geoestadístico.
CONAGUA, 2022. Oficio No. B00.7.-0187.

Especificaciones Cartográficas

Proyección: GSC
Datum: ITRF08
1 cm = 8 km
1:800,000

MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

CONANP
COMISIÓN NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

H u m e d a l e s

Figura 15. Humedales de la propuesta de RB Balam Kú (Inventario Nacional de Humedales, CONAGUA, 2022)





Hidrología subterránea

La región donde se ubica la propuesta de RB Balam Kú está dentro del acuífero 3105 Península de Yucatán, está conformado por la totalidad de los estados de Campeche, Quintana Roo y Yucatán; limita al norte y al oeste con el Golfo de México, al sur con la República de Guatemala y Belice, al suroeste con el estado de Tabasco y al este con el Mar Caribe. En total se ubican 125 municipios, 11 de los cuales pertenecen al estado de Campeche, 8 a Quintana Roo y 106 a Yucatán (CONAGUA; 2022). La elevada precipitación pluvial, aunada a la gran capacidad de infiltración del terreno y la reducida pendiente topográfica, favorece la renovación del agua subterránea de la península, por lo que prácticamente toda el área funciona como zona de recarga propiciando que los escurrimientos superficiales sean escasos o de muy corto recorrido sobre todo hacia la parte norte del acuífero (CONAGUA 2020).

El acuífero de la Península de Yucatán se explota por medio de miles de captaciones, la mayoría de las cuales están emplazadas en las porciones norte, oriental y sur poniente. Se han estimado aproximadamente 16,165 aprovechamientos, siendo las norias o pozos excavados los más numerosos, con los cuales se extraen pequeños caudales (entre 1 y 5 l/s), principalmente para usos agrícola, doméstico y abrevadero y representan el 53 % del número total de éstos (CONAGUA 2020; 2022).

En la Península se extraen aproximadamente 1,300 hm³/año*, volumen que se distribuye de la siguiente manera: cerca de 819 hm³/año se destinan a la actividad agropecuaria, a los núcleos de población y uso doméstico se les suministran anualmente un poco más de 402 millones de m³ y poco más de 79 hm³ son utilizados cada año en las instalaciones industriales y de servicios. En la distribución por estado, en Campeche, que es donde se ubica la propuesta de Reserva de la Biosfera Balam Kú, se extraen 323 hm³/año, equivalente a un 25 % del total del acuífero. La recarga total media anual estimada que recibe el acuífero es de 21,813.4 hm³/año, todos por recarga natural. La descarga natural comprometida es de 14,542.2 hm³/año, que corresponde a las salidas subterráneas que presenta el acuífero. El volumen de extracción de aguas subterráneas es de 4,884.273.500 m³/año (CONAGUA 2020; 2022).

1.5 FACTORES CLIMÁTICOS

Conforme a la clasificación climática de Köppen, modificada por Enriqueta García (García, 1998), la propuesta de RB Balam Kú se ubica en la zona de influencia de dos diferentes tipos de climas pertenecientes a los cálidos subhúmedo, en la zona oeste ocupando 19.19 % del área el clima Aw1 y el clima tipo Aw1(x') en un 80.81 % de la propuesta (Figura 16).

Aw1: Es un clima cálido subhúmedo, presenta una temperatura media anual mayor de 22 °C y la temperatura del mes más frío es mayor de 18 °C. La precipitación del mes más seco es menor de 60 mm y presenta régimen de lluvias de verano con un índice P/T entre 43.2 y 55.3, el porcentaje de lluvia invernal es del 5 % al 10.2 % del total anual.

Aw1(x'): Es un clima cálido subhúmedo, la temperatura media anual es mayor de 22 °C y la temperatura del mes más frío mayor de 18 °C. La precipitación del mes más seco es menor de 60 mm; presenta lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal mayor al 10.2 % del total anual.



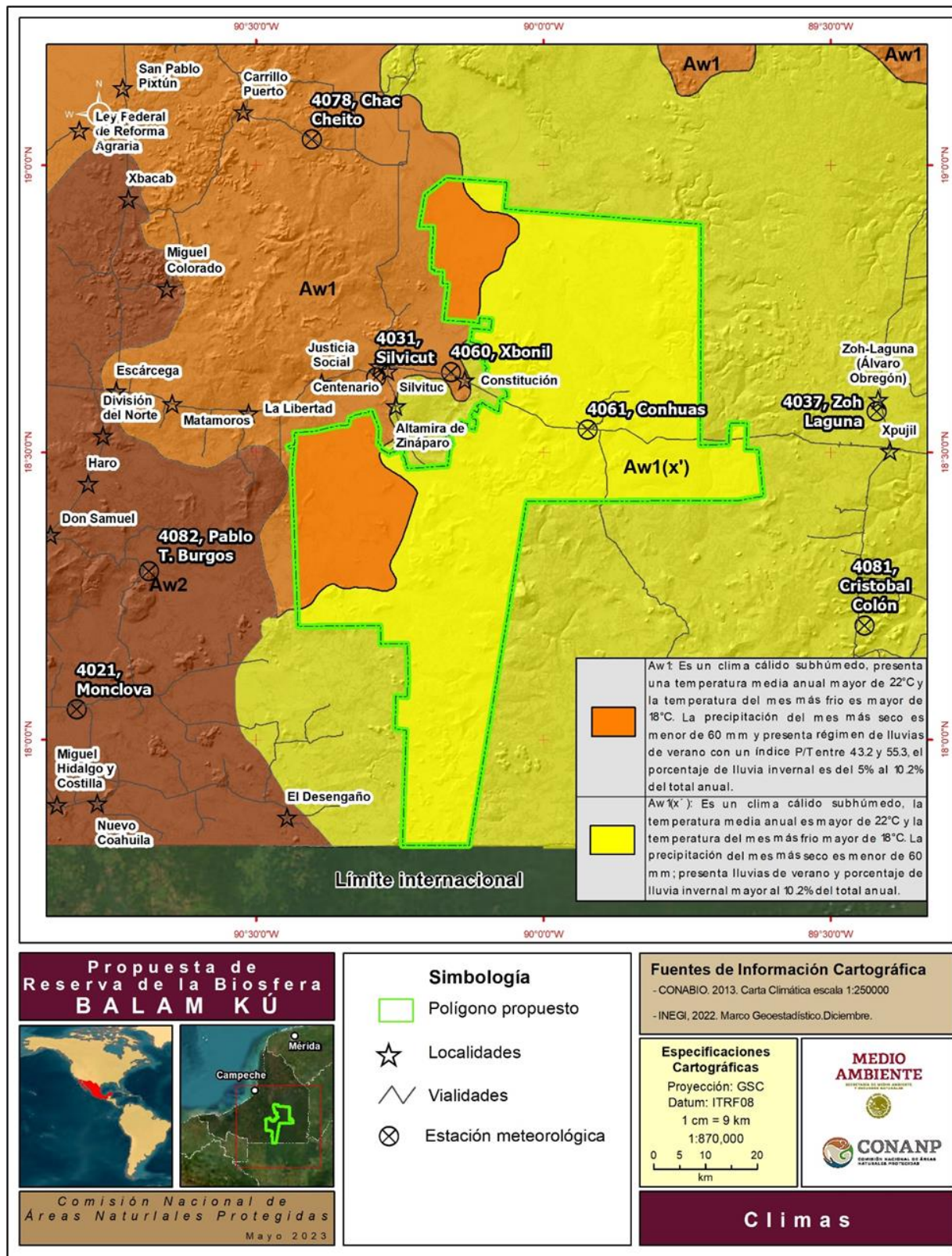


Figura 16. Clima en la propuesta de RB Balam Kú



Para obtener un panorama regional de las condiciones de precipitación y temperatura en la región de la propuesta de RB Balam Kú se analizaron las bases de datos de nueve estaciones meteorológicas cercanas de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), en un periodo de 59 años, estas por su ubicación geográfica son las más representativas de las condiciones climáticas de la zona (Tabla 4; CONAGUA, 2023).

Tabla 4. Estaciones meteorológicas

No	Estación	Nombre	Coordenadas		Altura (msnm)
			Latitud N	Longitud W	
1	04078	Chac Cheito	19°03'03"	90°24'25"	90
2	04031	Silvituc	18°38'18"	90°17'54"	75
3	04060	Xbonil	18°38'08"	90°09'56"	70
4	4061	Conhuas	18°32'22"	89°55'20"	170
5	04037	Zoh Laguna	18°35'32"	89°25'02"	265
6	04082	Pablo T. Burgos	18°17'48"	90°41'49"	50
7	04081	Cristóbal Colón	18°13'18"	89°27'13"	250
8	04021	Monclova	18°03'24"	90°49'14"	100
9	04080	Alvarado	18°01'02"	089°16'12"	170

De manera general, el clima de la región de la propuesta de RB Balam Kú es tropical, cálido subhúmedo, con lluvias predominantes en verano. En el análisis de los datos de las estaciones se observa que la zona norte y centro presentan un régimen de precipitación anual menor de 1,081 mm anuales en promedio, con respecto al sur que es de 1,405.05 mm sobre todo por un régimen más bajo en los meses más lluviosos, ya que el régimen de temperatura es similar.

En la zona norte y centro, los meses de mayor precipitación son de junio a octubre, por arriba de los 130 mm mensuales; el mes más lluvioso es septiembre con 200.53 mm, seguido de agosto con 167.79 mm, los meses más secos son marzo y abril con 21.57 mm y 24.59 mm respectivamente, en promedio la precipitación total anual de las estaciones es de 1081.96 mm. En cuanto a la temperatura, la media anual es de 25.89 °C, la variación térmica anual es de apenas 5.2 °C, la temporada cálida va de abril a septiembre por arriba de los 26 °C, siendo los meses más cálidos mayo con 28.39 °C y junio con 27.80 °C; los meses relativamente más fríos son enero y diciembre con temperaturas arriba de los 23.10 °C (Figura 17; Tabla 5 a Tabla 11).

Hacia la zona sur de la propuesta de RB Balam Kú las características orográficas y tipo de vegetación propician que el régimen de precipitación y temperatura varíen con respecto a las del norte y centro. Aunque se presentan precipitaciones durante todo el año el régimen más alto es de junio a octubre por arriba de los 186 mm, siendo agosto y septiembre los meses más lluviosos con 190.9 mm y 233.70 mm respectivamente, los meses más secos son febrero, marzo y abril con precipitaciones de entre 27.75mm y 34.70 mm, en total la precipitación total promedio anual de la zona es de 1405.05 mm. En cuanto a la temperatura, la media anual de temperatura es de 26.2°C; los meses más cálidos son de abril a septiembre con temperaturas por arriba de los 27°C, siendo mayo el más caluroso con 28.35°C; los meses más fríos son enero y diciembre con temperaturas de 23.05 °C y 23.85°C respectivamente, la variación térmica anual es de 5.3°C (Figura 18; Tablas 12 y 13).



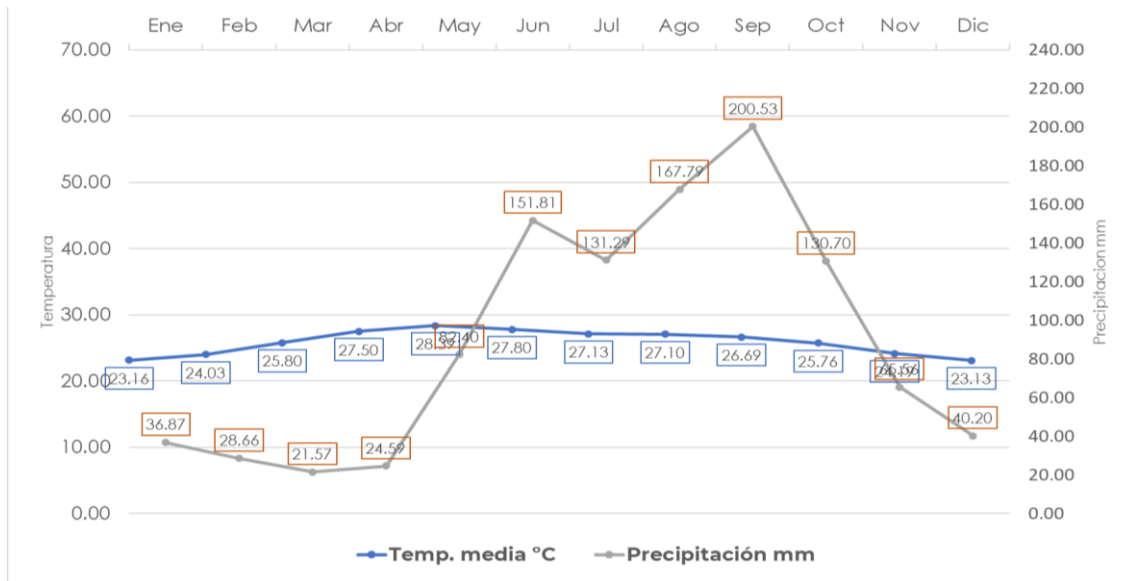


Figura 17. Diagrama ombrotérmico de las estaciones del norte y centro de la propuesta de RB Balam Kú

Tabla 5. Variables climáticas de precipitación y temperatura en la estación Chac Cheito (CONAGUA 2023).

Estación: 04078 Chac Cheito													
Elementos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura máxima normal	30	31.3	33.9	35	35.3	34.9	33.8	33.4	33.2	32.1	30.3	29.4	32.7
Temperatura media normal	23.2	24.4	26.2	27.5	28.1	28.1	27.4	26.9	27	25.6	24	23.3	26
Temperatura mínima normal	16.3	17.6	18.6	20.1	20.8	21.3	21	20.3	20.7	19.1	17.8	17.1	19.2
Precipitación normal	15.4	30.1	15.6	12.4	69.5	179	146	242.8	219.2	133	70.2	23.6	1156.8

Tabla 6. Variables climáticas de precipitación y temperatura en la estación Silvicut (CONAGUA 2023).

Estación: 04031 Silvicut													
Elementos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura máxima normal	29.2	31	33.5	36.1	36.9	34.9	34.2	33.8	32.9	31.4	30.2	28.9	32.8
Temperatura Media normal	23	24.1	26	28.2	29.4	28.6	27.8	27.6	27.4	26.2	24.6	23.2	26.3
Temperatura mínima normal	16.8	17.2	18.6	20.4	21.8	22.4	21.4	21.3	21.9	21	19.1	17.4	19.9
Precipitación Normal	34	24.6	20.8	38.4	80.8	160.1	150.4	192.9	243	151.5	73.8	45.5	1215.8

Tabla 7. Variables climáticas de precipitación y temperatura en la estación Xbonil (CONAGUA 2023).

Estación: 04060 Xbonil													
Elementos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura máxima normal	30.2	31.6	33.6	35.7	36.5	34.5	34.1	34	33.3	32.4	31.2	30.4	33.1
Temperatura Media Normal	22.7	23.8	25.2	27.2	28.5	27.9	27.3	27.3	27.1	26.2	24.5	23.4	25.9
Temperatura mínima normal	15.2	15.9	16.9	18.8	20.5	21.3	20.5	20.5	20.9	20	17.9	16.2	18.7
Precipitación Normal	32.6	30.7	15.7	25.8	74.6	121.8	118.5	157.7	199.7	120.5	69	36.1	1002.7

Tabla 8. Variables climáticas de precipitación y temperatura en la estación Conhuas (CONAGUA 2023).

Estación: 4061 Conhuas													
Elementos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura máxima Normal	31.4	31.8	33.2	35.6	35.6	34.4	33.1	33.8	32.7	32.2	31	30.7	33
Temperatura Media Normal	24.1	24.4	25.7	27.5	28	27.3	26.4	26.8	26.1	25.4	24.3	24	25.8
Temperatura mínima Normal	16.8	17	18.2	19.4	20.4	20.2	19.7	19.7	19.5	18.6	17.6	17.3	18.7
Precipitación	64.4	23.8	23.2	28.5	69.7	128.6	113.7	126.7	190.6	109.3	66.2	39.8	984.5



Tabla 9. Variables climáticas de precipitación y temperatura en la estación Zoh Laguna (CONAGUA 2023).

Estación: 04037 Zoh													
Elementos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura máxima normal	27.3	28.5	30.8	32.6	33.3	32.1	31.5	31.6	30.9	29.8	28.1	27.2	30.3
Temperatura media normal	21.4	22.2	24	25.7	26.7	26.2	25.7	25.6	25.3	24.2	22.4	21.4	24.2
Temperatura mínima normal	15.5	15.9	17.2	18.8	20	20.3	19.9	19.7	19.7	18.6	16.8	15.7	18.2
Precipitación normal	48	25.8	20.5	40.3	91.8	129.1	115.2	120.9	175.5	118.8	58	46.2	990.1

Tabla 10. Variables climáticas de precipitación y temperatura en la estación Pablo T. Burgos (CONAGUA 2023).

Estación: 04082 Pablo T. Burgos.													
Elementos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura máxima normal	29.1	30.8	33.6	35	35.8	34.2	33.5	33.7	33.1	32	30.7	28.9	32.5
Temperatura media normal	23.5	24.5	26.6	27.7	28.4	27.6	27.3	27.3	27	26.1	24.8	23	26.2
Temperatura mínima normal	17.8	18.1	19.6	20.5	21	21.1	21.1	20.9	20.8	20.3	18.9	17.5	19.8
Precipitación normal	18	38.9	27.1	9.1	81.1	210.9	153.1	182.7	164.2	112.9	53.6	38	1089.6

Tabla 11. Variables climáticas de precipitación y temperatura en la estación Cristóbal Colón (CONAGUA 2023).

Estación: 00004081 Cristóbal Colon													
Elementos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura máxima normal	31.4	32.4	34.7	36.9	37.1	35.7	34.9	35.2	33.7	33.2	31.9	30.8	34
Temperatura media normal	24.2	24.8	26.9	28.7	29.6	28.9	28	28.2	26.9	26.6	24.7	23.6	26.8
Temperatura mínima normal	17	17.2	19.2	20.4	22.1	22	21.1	21.1	20.2	20	17.5	16.4	19.5
Precipitación normal	45.7	26.7	28.1	17.6	109.3	133.2	122.1	150.8	211.5	168.9	68.1	52.2	1134.2

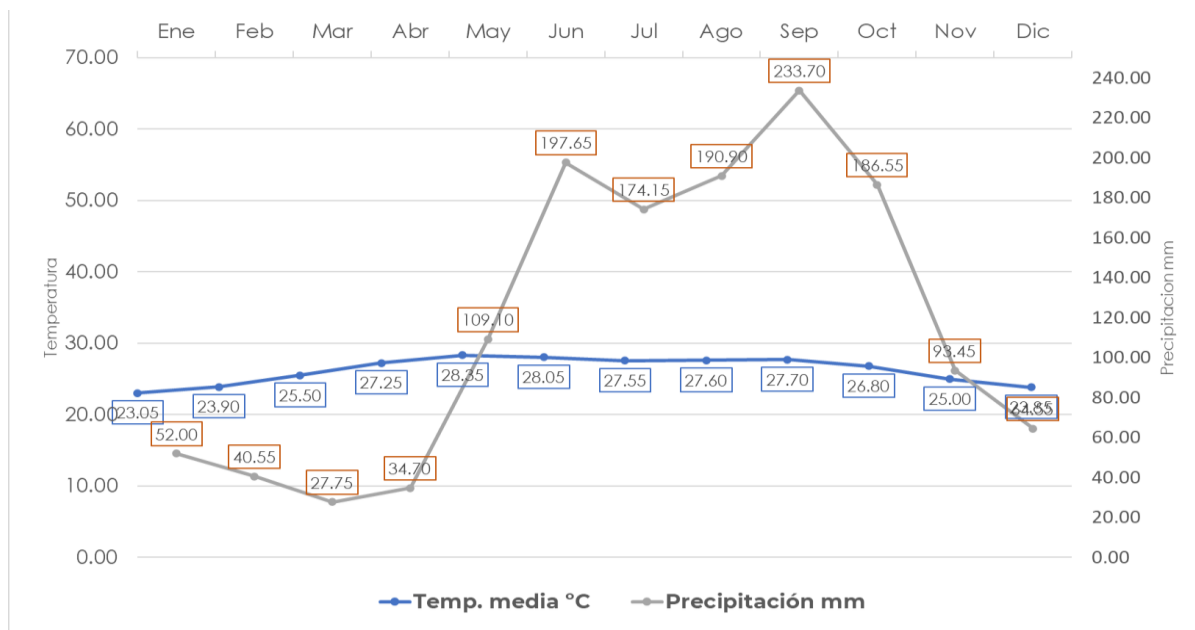


Figura 18. Diagrama ombrotérmico de las estaciones del sur de la zona propuesta de RB Balam Kú

Tabla 12. Variables climáticas de precipitación y temperatura en la estación Monclova (CONAGUA 2023).

Estación: 04021 Monclova.													
Elementos.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura máxima normal	29.3	30.9	32.9	35.2	36.1	34.3	33.3	33.4	33.2	32.3	31	29.7	32.6
Temperatura media normal	23.6	24.5	26	27.9	29	28.2	27.5	27.6	27.7	26.8	25.4	24.1	26.5
Temperatura mínima normal	17.8	18.1	19.1	20.6	21.8	22.1	21.7	21.7	22.1	21.4	19.8	18.4	20.4
precipitación normal	52.2	42.4	21.4	30.9	97.8	213.2	201.5	241.9	259.4	174	104.8	57.7	1497.2



Tabla 13. Variables climáticas de precipitación y temperatura en la estación Alvarado (CONAGUA 2023).

Estación: 04080 Alvarado													
Elementos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura máxima normal	29.1	30.3	32.4	34	34.2	33.4	33.3	33.5	33.5	32.7	30.8	30.1	32.3
Temperatura media normal	22.5	23.3	25	26.6	27.7	27.9	27.6	27.6	27.7	26.8	24.6	23.6	25.9
Temperatura mínima normal	15.9	16.2	17.5	19.1	21.1	22.3	21.9	21.7	21.8	20.9	18.3	17.1	19.5
precipitación normal	51.8	38.7	34.1	38.5	120.4	182.1	146.8	139.9	208	199.1	82.1	71.4	1,312.90

Dentro de la propuesta de RB Balam Kú los principales fenómenos meteorológicos están relacionados con los mismos que afectan año tras año a la Península de Yucatán y que están estrechamente relacionados con la época, en el verano e invierno se observan los nortes o frentes fríos; y en los meses de abril y mayo se presenta un período relativamente seco. A partir del mes de mayo y hasta octubre, la situación meteorológica se ve fuertemente influenciada por la presencia de ondas tropicales cuyo potencial de humedad es importante, se presenta entonces la temporada anual de lluvias, que son del tipo tropical.

Los vientos procedentes del noroeste se presentan fundamentalmente en los meses de noviembre a marzo. Para los meses de septiembre y octubre el viento que viene del norte tiende a alinearse de dirección este-oeste. Durante los meses de junio a agosto los vientos que afectan esta región proceden del sureste; en mayo y abril estos vientos tienden poco a poco a orientarse en dirección sur-norte. En general las brisas marinas que soplan del noreste durante gran parte del año son los vientos dominantes. En invierno los “Nortes” o tormentas de invierno, que son masas de aire frío y seco que se desplazan del noreste, originándose en el norte de Estados Unidos y sur de Canadá, al cruzar el Golfo de México recogen humedad, la cual precipitan en esta zona causando lluvias de noviembre a enero. En los meses de verano la región es afectada por ciclones tropicales (Posada *et al.*, 2013).

2. CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS

La propuesta de RB Balam Kú alberga 1,759 taxones nativos: 6 líquenes, 27 briofitas, 660 plantas vasculares, 592 invertebrados y 474 vertebrados, que representan el 64 % de las especies registradas en el estado de Campeche. Del total, 76 plantas vasculares, 9 invertebrados y 23 vertebrados son endémicos; además, 16 plantas, 1 invertebrado y 127 vertebrados se encuentran en alguna categoría de riesgo conforme la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 (Tabla 14). Cabe mencionar que el total de especies reportado no incluye a 31 plantas vasculares exóticas y 13 exóticas-invasoras, a 2 invertebrados exóticos y 2 exóticos-invasores, así como a seis especies de vertebrados exóticos invasores registradas hasta el momento en la propuesta de RB Balam Kú.



**Tabla 14. Número de especies registradas en la propuesta de RB Balam Kú.**

Grupo taxonómico	Estado de Campeche	Propuesta de ANP Balam Kú	Porcentaje ⁹	Endémicas	En categoría de riesgo ¹⁰	Prioritarias ¹¹
Líquenes	17 ¹	6	35	0	0	0
Briofitas	47 ²	27	57	0	0	0
Plantas vasculares	1,250 ³	660	53	76	16	2
Invertebrados	665 ⁴	592	89	9	1	1
Peces	61 ⁵	23	38	0	1	0
Anfibios	23 ⁶	19	83	1	6	1
Reptiles	106 ⁶	44	42	8	13	3
Aves	489 ⁷	314	64	8	84	23
Mamíferos	110 ⁸	74	67	6	23	8
Total	2,768	1,759	64	108	144	38

¹Herrera-Campos *et al.* (2014). ²Delgadillo-Moya (1984). ³Flores y Sánchez (2010). ⁴Delfín-González *et al.* (2010b), considerando únicamente arácnidos e insectos. ⁵Schmitter-Soto *et al.* (2010). ⁶González-Sánchez *et al.* (2017). ⁷Escalona-Segura *et al.* (2010). ⁸Vargas-Contreras *et al.* (2014). ⁹Representatividad expresada en porcentaje del grupo taxonómico respecto a la riqueza estatal de especies. ¹⁰Conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010. ¹¹Conforme al Acuerdo en el DOF (2014).

La integración de la lista de especies (Anexos 2 y 3), así como la descripción de los tipos de vegetación y los grupos taxonómicos, es el resultado del análisis y sistematización de información científica obtenida en campo, en publicaciones científicas y en bases de datos del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB) de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), del Global Biodiversity Information Facility (GBIF) y de colecciones científicas. Para asegurar la calidad de la información, se ejecutó un procedimiento de validación nomenclatural y biogeográfica con fuentes de información especializada. En el Anexo 2 se integra la lista de especies e infraespecies aceptadas y válidas conforme a los sistemas de clasificación y catálogos de autoridades taxonómicas correspondientes a cada grupo taxonómico. En el Anexo 3 se enlistan las especies e infraespecies con categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 presentes en la propuesta RB Balam Kú.

Cabe mencionar que, en el caso de los endemismos, la distribución de aquellas indicadas como endémicas a la Provincia Biótica Península de Yucatán comprende los estados mexicanos de Campeche, Quintana Roo y Yucatán, así como los departamentos de Belice, Corozal y Orange Walk en Belice y el departamento del Petén en Guatemala (Miranda, 1958; Carnevali *et al.*, 2010).

2.1 TIPOS DE VEGETACIÓN

La diversidad de las comunidades vegetales depende de la topografía, el suelo y el clima. El estado de Campeche pertenece a la región fitogeográfica de la Península de Yucatán, y el tipo de ecosistema principal es la selva tropical húmeda con dominancia de especies arbóreas, temperaturas cálidas y alta humedad (Valdez-Hernández e Islebe, 2011).

La Península de Yucatán, desde el punto de vista biogeográfico, comprende un área mayor cuando se incluyen adicionalmente los departamentos del norte de Belice y el Departamento del Petén de Guatemala. Así, conforma una unidad biogeográfica llamada Provincia Biótica Península de Yucatán (PBPY), la cual se caracteriza por una combinación de factores geomorfológicos, climáticos, edáficos y una estructura característica de tipos de vegetación asociada a ellos. Se trata de un área de rocas calizas y suelos derivados de ellas, con elevaciones menores a 350 m, una hidrología superficial escasa, clima cálido y húmedo temperaturas medias anuales entre 25 y 28 °C y precipitaciones que no





exceden los 2,200 mm al año. Uno de los aspectos más importantes del ambiente físico de la PBPY es la existencia de un gradiente de precipitación que se refleja en cambios importantes en la cobertura vegetal y en la diversidad florística. La flora, en general, presenta una gran similitud con la Provincia de la Costa del Golfo de México, pero destaca con un gran número de endemismos. Las características mencionadas anteriormente, crean las condiciones ambientales necesarias para el establecimiento de uno de los ecosistemas dominantes de la Provincia, las selvas tropicales (Rzedowski, 2006; Carnevali *et al.*, 2010).

Las selvas tropicales presentan la mayor diversidad biológica de los ecosistemas terrestres, es la comunidad más extendida y una de las más transformadas en la Península de Yucatán. Estas comunidades vegetales están dominadas por árboles y palmas de una gran diversidad de especies, asimismo, los árboles más altos que integran el dosel llegan a superar los 30 m (López-Jiménez *et al.*, 2019). Por otro lado, como resultado de las actividades humanas, se han originado selvas secundarias que, al igual que las sabanas o palmares inducidos, no se consideran tipos de vegetación original (Ek, 2011).

La diversidad de tipos de vegetación presentes en el área pertenecen a la ecorregión denominada Selvas cálido-húmedas, planicie y lomeríos de la Península de Yucatán, debido a que son áreas que contienen un conjunto geográficamente distintivo de comunidades naturales que comparten la gran mayoría de sus especies y dinámicas ecológicas, así como condiciones ambientales similares e interactúan ecológicamente de manera determinante para su subsistencia a largo plazo (Challenger y Soberón, 2008; CONABIO, 2022a).

La vegetación de la propuesta de RB Balam Kú se localiza dentro de la PBPY. Esta región se caracteriza por su clima tropical húmedo con lluvias en verano y su relieve plano con suelos kársticos. La vegetación de esta Provincia se compone principalmente de selvas bajas caducifolias y subcaducifolias, así como humedales. En las zonas más áridas, la vegetación puede ser xerófila y estar formada por matorrales espinosos y cactáceas. Algunas de las especies más representativas de esta región son el zapote (*Pouteria sapota*), chicozapote (*Manilkara zapota*), ramón (*Brosimum alicastrum*), tinto (*Haematoxylum campechianum* y *Haematoxylum calakmulense*), machiche (*Lonchocarpus castilloi*), tzalam (*Lysiloma latisiliquum*), chechem (*Metopium brownei*), jabín (*Piscidia piscipula*), entre otros. Asimismo, las condiciones del área permiten el desarrollo de otros tipos de vegetación característicos de esta zona como son los "bajos", los cuales son áreas de baja altitud, generalmente inundables y que presentan asociaciones vegetales distintivas que varían según la dominancia de la especie en cuanto a biomasa y estructura, por ejemplo, los tintales, dominados por tinto (*Haematoxylum calakmulense* y *H. campechianum*), además, están caracterizados por tener una gran biomasa y diversidad de plantas epífitas (Carnevali *et al.*, 2010).

METODOLOGÍA

Para la obtención de la cobertura del uso de suelo y vegetación para la propuesta RB Balam Kú se realizaron procesos de fotogrametría, fotointerpretación, análisis geoespacial y trabajo de campo en acompañamiento de especialistas, conforme a lo siguiente:





Insumos

- Polígono de la propuesta de RB Balam Kú
- Imagen multiespectral de alta resolución SENTINEL-2 del *Programa Copernicus*, el cual forma parte del Programa de Observación de la Tierra de la Agencia Espacial Europea (ESA), resolución de 10 metros con 13 bandas.
- Imágenes dron tipo cenital para la generación de mosaico de ortofoto fotos, promedio de altura del vuelo de 50 metros, resolución 2-5 cm/píxel, con un traslape de 50%.
- Imágenes dron, tipo oblicuas, para perspectiva y contexto del sitio de interés.
- Imágenes de terreno para los tipos de vegetación a nivel de especie.
- Archivo vectorial del conjunto de puntos de paso (track) realizado en las jornadas de identificación y trabajo de campo.
- Videos aéreos tomados con el dron, a diferentes alturas en calidad 4k.
- Clasificación de Uso del suelo y Vegetación Serie VII del INEGI, escala 1: 250,000, como línea base.
- Archivos vectoriales de referencia, tales como datos topográficos en diversas escalas dependiendo de la zona de trabajo, red nacional de caminos, cuerpos de agua, escurrimientos perennes e intermitentes, entre otros.
- Imágenes multitemporales del visualizador Google Earth.

Análisis y procedimiento

1. Identificación y trabajo de gabinete:
 - Con base a la zona de estudio se identificaron los tipos de vegetación, como referente se utilizó el conjunto de datos vectoriales de la carta USV serie VII.
 - Se elaboraron mapas de trabajo de campo incorporando la imagen de satélite Sentinel-2 en falso color (bandas 8, 4, 3) y color natural (bandas 4, 3, 2).
 - Se propuso el recorrido para el caminamiento de transectos en función de las estructuras vegetales representativas y de interés.
 - Para sitios inaccesibles se empleó el uso de drones, diseñando un plan de vuelo basado en el área de estudio, con los parámetros y configuraciones apropiadas para la identificación de la cobertura vegetal en ortomosaico.
2. Trabajo de campo:
 - Se realizaron los recorridos de campo, los cuales se georreferenciaron mediante aplicaciones con el acompañamiento de especialistas en botánica y guías locales que apoyaron en la identificación in situ de las especies representativas de cada tipo de vegetación. Dependiendo la accesibilidad se abarcó la mayor superficie posible.
 - Se implementó el uso de drones realizando vuelos oblicuos para fotografía y videos de contexto y doseles para la comprensión de las características generales del territorio y contar con registros para el análisis en gabinete de la composición de la vegetación.
 - Se implementaron los métodos de fotogrametría con dron así como fotos en terreno, videos del terreno y sitios de muestreo.
3. Procesamiento de la información de campo y análisis de percepción remota multiespectral y comparativa con los insumos:





- Para el uso de las imágenes satelitales se aplicó un remuestreo en la resolución espacial, homogenizando las diferentes resoluciones de las 13 bandas a 10 m. Con base en lo anterior, se realizaron diversas composiciones de bandas multispectrales para poder identificar y delimitar a una escala adecuada, en función del vigor, textura, patrones de la cobertura vegetal y realce de diversas coberturas, como los cuerpos de agua, los caminos, las escorrentías y la infraestructura. Se procesaron imágenes satelitales SENTINEL-2 correspondiendo a escenas de primer trimestre del año actual, cuyas características se describen en la Tabla 15.

Tabla 15. Características de SENTINEL-2

Banda	Resolución espacial (m)	Longitud de onda (nm)	Descripción
B1	60	443 ultra azul	Costa y aerosol
B2	10	490	Azul
B3	10	560	Verde
B4	10	665	Rojo
B5	20	705	Visible e Infrarrojo Cercano (VNIR)
B6	20	740	
B7	20	783	
B8	10	842	
B8a	20	865	Onda Corta Infrarroja (SWIR)
B9	60	940	
B10	60	1375	
B11	20	1610	
B12	20	21909	

Fuente: Copernicus, 2023 (<https://www.copernicus.eu/es/sobre-copernicus>)

- La foto interpretación del mosaico de imágenes dron coadyuvó en el reconocimiento de patrones de vegetación.
 - El caminamiento georreferenciado (track) en conjunto con la identificación de las especies representativas y en asociación con la fotointerpretación, permitió identificar las particularidades de la vegetación del sitio, extrapolando los tipos de vegetación con las texturas y patrones.
 - En algunos casos se ocuparon los vectores de referencia para complementar el análisis y la definición de conjuntos de estructuras de vegetación y uso de suelo.
 - El trazo a partir de la foto interpretación siempre se apegó a una escala base con relación a la unidad mínima cartografiada definida por el analista y en relación de los diversos análisis comparativos de los insumos. Esta escala depende de la calidad del material base y la extensión territorial de la zona de estudio.
4. Validación por el grupo técnico especialista
- La capa vectorial resultante de la foto interpretación, se etiquetó conforme a la clasificación del uso del suelo y vegetación del INEGI y ajustada conforme a Miranda y Hernández-X (1963).
 - Esta cobertura se analizó y consensuó con el equipo del Herbario Nacional del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (MEXU) para su aprobación.



Resultado

Mediante un sistema de información geográfica se elaboró el mapa de uso del suelo y vegetación y el cálculo de superficies.

Descripción de los tipos de vegetación

En cada transecto georreferenciado se observaron y registraron las características fisonómicas, de la estructura y desarrollo de la vegetación; asimismo, se identificaron las especies vegetales presentes y dominantes. Los datos primarios obtenidos en campo se procesaron para determinar y describir los tipos de vegetación conforme a la clasificación establecida por Miranda y Hernández-X (1963) para la vegetación de México y la de Martínez y Galindo (2002) para la vegetación de Calakmul. Se describieron algunas condiciones ecológicas, la fisonomía y la composición florística dominante por cada tipo de vegetación.

Conforme a lo anterior, en la propuesta de RB Balam Kú se presentan los siguientes tipos de vegetación: 1) Selva alta o mediana subperennifolia, 2) Selva baja espinosa subperennifolia, 3) Selva baja caducifolia, 4) Selva alta o mediana subcaducifolia, 5) Selva baja subcaducifolia, 6) Tular, y 7) Selva alta perennifolia (Tabla 16; Figura 19).

Tabla 16. Superficie de los tipos de vegetación y uso de suelo en la propuesta RB Balam Kú.

No.	Cubierta del suelo	Superficie (ha)	%
1	Selva alta o mediana subperennifolia	172,198.738313	37.16
2	Selva baja espinosa subperennifolia	91,744.440921	19.80
3	Selva baja caducifolia	77,640.829017	16.75
4	Selva alta o mediana subcaducifolia	65,348.950597	14.10
5	Selva baja subcaducifolia	37,089.528580	8.00
6	Agropecuario	9,843.616959	2.12
7	Cuerpo de agua	4,755.598615	1.03
8	Tular	3,184.434204	0.69
9	Caminos	558.060458	0.12
10	Cuerpo de agua intermitente	404.305872	0.09
11	Selva alta perennifolia	392.100695	0.08
12	Asentamientos humanos	179.215075	0.04
13	Incendio	101.940425	0.02
Total		463,441.759731	100.00



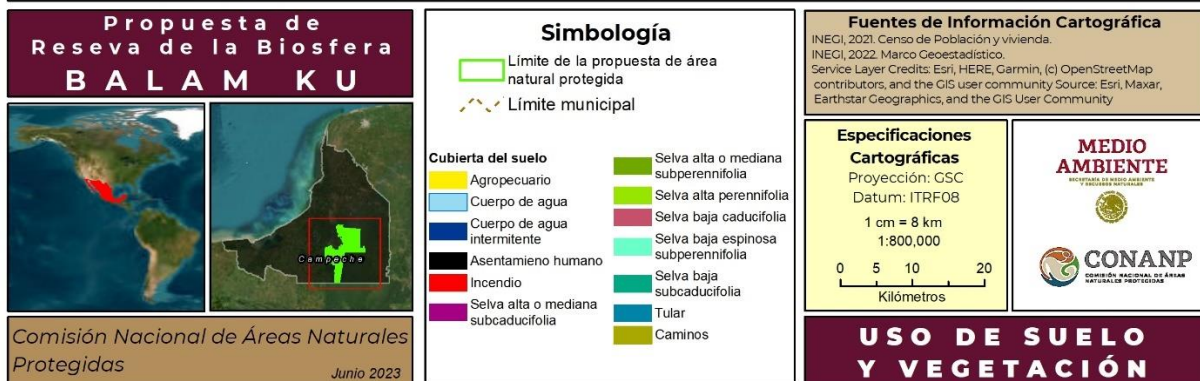
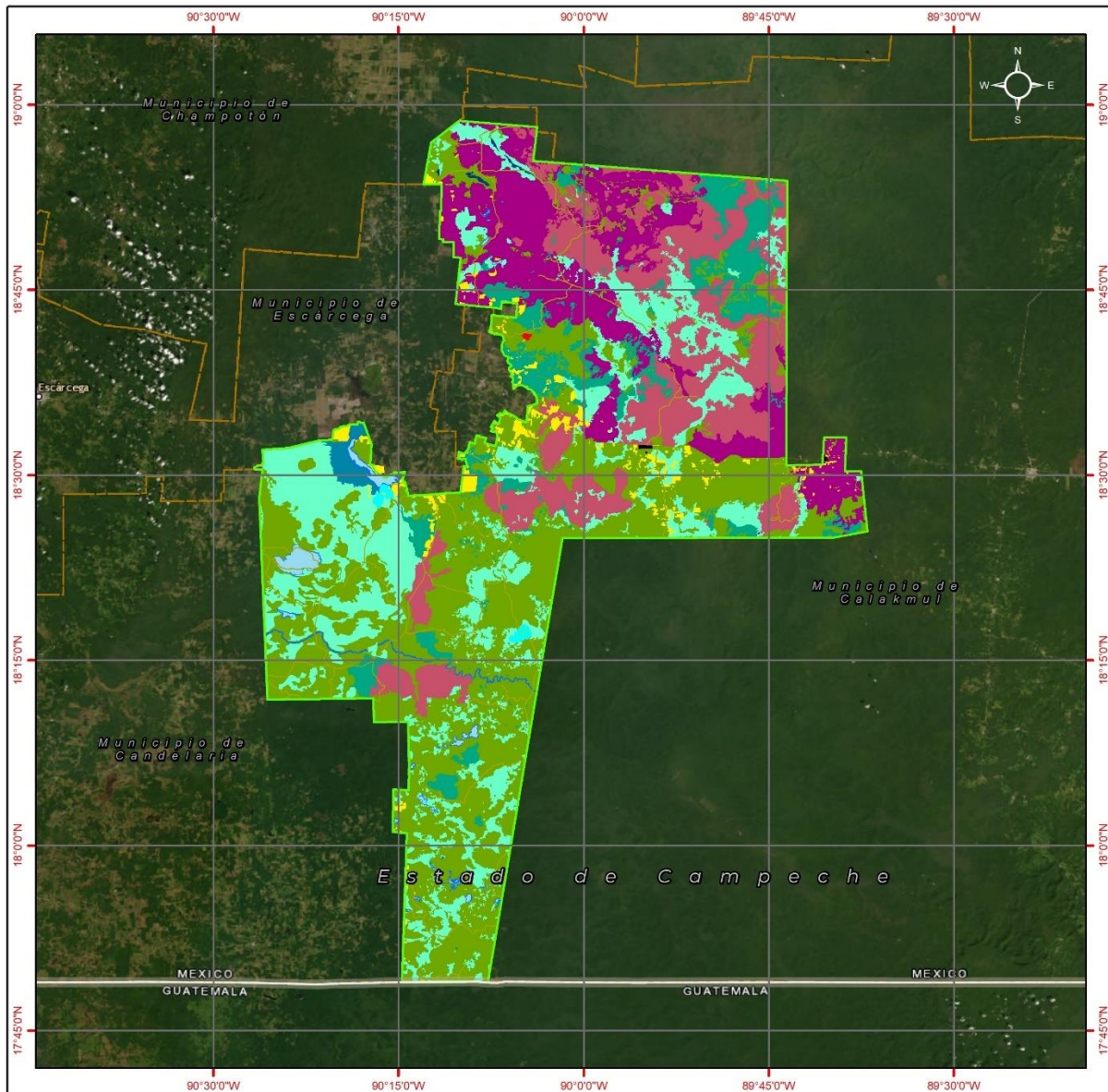


Figura 19. Vegetación y uso de suelo en la propuesta de RB Balam Kú





Selva alta o mediana subperennifolia

Es el tipo de vegetación más representativo en el área con el 37.16 % de cobertura, equivalente a 172,198.738313 ha (Figura 20). Se trata de selvas en buen estado de conservación con ejemplares arbóreos de diámetros grandes. Se caracteriza porque del 25 al 50 % de los árboles que la forman pierden sus hojas en lo más acentuado de la época seca. Presenta clima cálido y subhúmedo, con temperatura media anual superior a 20 °C. La precipitación pluvial es de 1,100-1,200 mm anuales. En la propuesta de la RB Balam Kú la altura promedio del estrato arbóreo es de 28 a 35 m, por lo que se presentan fragmentos intercalados de selva alta y mediana. Las selvas altas presentan árboles con alturas de hasta 35 m y regularmente se encuentran en zonas inundables y con corrientes de agua, además, presenta variaciones en su composición, las cuales dependen del tipo de suelo y de la mayor o menor facilidad de drenaje. Se desarrolla sobre suelos de tipo rendzinas, bien desarrollado y con alta humedad. En el estrato arbóreo las especies frecuentes son *Lonchocarpus castilloi*, *Manilkara zapota*, *Metopium brownei*, *Lysiloma latisiliquum*, *Terminalia buceras*, *Bursera simaruba*, *Piscidia piscipula*, *Lonchocarpus guatemalensis*, *Chrysophyllum mexicanum*, *Handroanthus chrysanthus*, *Vitex gaumeri*, *Lonchocarpus rugosus*, *Drypetes lateriflora*, *Guettarda combsii*, *Brosimum alicastrum*, *Acacia centralis*, *Astronium graveolens*, *Calophyllum brasiliense*, *Pseudobombax ellipticum*, *Platymiscium yucatanum*, *Pouteria reticulata*, *Swartzia cubensis*, *Aspidosperma megalocarpon*, *Trophis racemosa*, *Spondias mombin*, *Ceiba schottii*, *Casearia laetioides*, *Alseis yucatanensis* y *Melicoccus oliviformis*. En el estrato herbáceo se pueden distribuir especies como *Chamaedorea seifrizii*. También se presentan fragmentos de la selva alta subperennifolia con la misma composición florística que las medianas, pero con mayores alturas y con especies como *Karwinskia humboldtiana* y *Guaiacum sanctum*.

En algunos fragmentos la fisonomía y composición florística de esta selva cambia, y la altura promedio del estrato arbóreo alcanza alturas promedio hasta de 25 m, por lo que se trata específicamente de selva mediana subperennifolia. Estos cambios se deben principalmente al suelo, en este caso de tipo Litosol, con menor desarrollo y menor humedad. En estos fragmentos algunas de las especies dominantes son *Brosimum alicastrum*, *Manilkara zapota*, *Bursera simaruba*, *Thouinia paucidentata* y *Metopium brownei*.

Por otro lado, también existen fragmentos de esta selva en donde el suelo se caracteriza por ser de tipo rendzinas, muy profundo e inundable. Estas zonas se caracterizan por concentrar gran número de especies de flora endémica a la Provincia Biótica Península de Yucatán (PBPY). En estas comunidades el estrato arbóreo presenta dominancia de *Platymiscium yucatanum* (endémica PBPY), además de otras especies como *Terminalia buceras*, *Vitex gaumeri*, *Hyperbaena winzerlingii*, *Coccoloba cozumelensis*, *Coccoloba reflexiflora*, *Coccoloba acapulcensis*, *Manilkara zapota*, *Ateleia cubensis*, *Acacia cornigera*, *Acacia gaumeri*, *Coulteria mollis*, *Haematoxylum calakmulense*, *Haematoxylum campechianum*, *Dalbergia glabra*, *Lonchocarpus xuul*, *Erythroxylum rotundifolium*, *Cascabela gaumeri*, *Diospyros salicifolia*, *Cordia dodecandra*, *Sebastiania adenophora*, *Semialarium mexicanum*, *Damburneya salicifolia*, *Swietenia macrophylla* y *Beaucarnea pliabilis*, *Croton icche*, *Diospyros bumelioides*, *Byrsonima bucidifolia*, *Hyperbaena mexicana*, *Mimosa bahamensis*, *Pithecellobium unguis-cati*, *Dalbergia tabascana*, *Randia aculeata*, *Bonellia albiflora*, *Malvaviscus arboreus*, *Guettarda gaumeri*, *Plumeria obtusa* y *Cameraria latifolia*. También se presentan algunos





bejucos como *Bauhinia herrerae*, *Tanaecium tetragonolobum* y *Fridericia podopogon*. En cuanto al estrato herbáceo se pueden encontrar especies como *Chamaedorea seifrizii* e *Hybanthus yucatanensis*.

Finalmente existe un área, con este mismo tipo de selva, en los alrededores de la laguna Silvituc, en donde los árboles alcanzan alturas de 15 a 20 m. Las especies arbóreas más comunes son *Guazuma ulmifolia*, *Brosimum alicastrum*, *Maclura tinctoria*, *Sabal mauritiiformis*, *Sabal mexicana*, *Coulteria mollis* y *Bursera simaruba*. En el estrato arbustivo se presentan especies como, *Pithecellobium unguis-cati* y *Achatocarpus nigricans*. Mientras que en el estrato herbáceo se distribuyen especies como, *Hybanthus yucatanensis*. En esta misma región, en los alrededores la laguna, se encuentra una sección inundable, con árboles altos, hasta de 30 m. Se observa gran cantidad de heno sobre los elementos arbóreos, por lo tanto, se infiere que existe mayor humedad relativa que en el fragmento antes descrito. En cuanto a los árboles la especie dominante es *Pachira aquatica*, también se distribuyen otras especies arbóreas como, *Annona reticulata*, *Ficus cotinifolia*, *Ficus obtusifolia* y *Brosimum alicastrum*, de esta última se observaron grandes ejemplares con una edad estimada hasta de 300 años.



Figura 20. Selva alta o mediana subperennifolia en la propuesta de RB Balam Kú.





Selva baja espinosa subperennifolia

Es el segundo tipo de vegetación más representativo en el área con el 19.80 % de cobertura, es decir, 91,744.440921 ha (Figura 21). Comúnmente este tipo de selva se desarrolla sobre suelos profundos con drenaje deficiente, de tal manera que se inundan en la época de lluvia y se secan completamente en la época de secas. Las comunidades vegetales de estas selvas suelen hallarse en relación con hondonadas de suelos profundos, limosos y que se inundan periódicamente, por lo que son conocidos como bajos. No se encuentran en depresiones en donde hay corrientes de agua temporales. Son grandes extensiones en buen estado de conservación, con la fisonomía, estructura y composición típica de la vegetación de bajos. La altura promedio del estrato arbóreo es de hasta 10 m. Es común encontrar asociaciones de tinto (*Haematoxylum campechianum*), por lo que se le denomina tintal, aunque existen fragmentos dominados por *Haematoxylum calakmulense*. En los bajos también se encuentran especies como *Gymnopodium floribundum*, *Croton arboreus*, *Lonchocarpus yucatanensis*, *Chloroleucon mangense*, *Metopium brownei*, *Terminalia buceras*, *Acacia gaumeri*, *Mimosa bahamensis*, *Albizia niopoides*, *Dalbergia glabra*, *Coulteria mollis*, *Diphysa paucifoliolata*, *Guazuma ulmifolia*, *Astronium graveolens*, *Parmentiera millspaughiana*, *Spondias mombin*, *Pseudobombax ellipticum*, *Eugenia winzerlingii*, *Diospyros bumelioides* y *Acaciella angustissima*.



Figura 21. Selva baja espinosa subperennifolia con dominancia de tinto (*Haematoxylum campechianum*) en la propuesta de RB Balam Kú.





Selva baja caducifolia

Son comunidades vegetales que cubren el 16.75 % de la superficie de la propuesta, es decir, 77,640.829017 ha. Se caracteriza por que los árboles altos que la conforman (75 % o más) pierden casi completamente las hojas durante la época seca y por lo general no suele ser espinosa. Los árboles que la conforman no sobrepasan los 15 m de altura. Se establece en zonas con climas semisecos o subsecos y cálidos, con temperatura media anual superior a los 20 °C, precipitación anual media de entre (500) 700 y 1,200 mm, así como temporada seca larga y marcada. El elemento caducifolio puede variar en diferentes años dependiendo de la duración de la severidad de la estación seca. En años muy húmedos no todos los árboles pierden las hojas. Entre las especies dominantes del estrato arbóreo se pueden encontrar a *Acacia gaumeri*, *Beaucarnea plibilis*, *Bursera simaruba*, *Ceiba schottii*, *Coulteria mollis*, *Guaiacum sanctum*, *Haematoxylum campechianum*, *Pseudobombax ellipticum*, *Thouinia paucidentata* y *Terminalia buceras*, *Agonandra macrocarpa*, *Lonchocarpus yucatanensis*, *Monteverdia schippii*, *Apoplanesia paniculata*, *Bauhinia divaricata*, *Krugiodendron ferreum* y *Bernardia yucatanensis*. Referente a los bejucos se encuentran especies como *Bauhinia herrerae* y *Fridericia floribunda*. En cuanto al estrato herbáceo se pueden encontrar especies como *Viguiera dentata*.

Selva alta o mediana subcaducifolia

Son comunidades vegetales que cubren el 14.10 % de la superficie de la propuesta, es decir, 65,348.950597 ha (Figura 22). En este tipo de vegetación alrededor del 50 al 75% de los árboles pierden las hojas durante lo más álgido de la época seca. Presenta un clima con temperatura media anual superior a 20°C y precipitación anual poco superior a 1,200 mm y temporada seca acentuada. El suelo es de yeso y presenta un proceso kárstico. El estrato arbóreo de estas comunidades vegetales oscila entre los 18 a 20 m de altura. Se trata de selvas en buen estado de conservación, esto se puede determinar porque mantienen su fisonomía y desarrollo adecuado, además, se observan selvas abiertas con buena penetración de luz solar y con ejemplares arbóreos de diámetros variados. Asimismo, se presentan abundantes bejucos y enredaderas. Sin embargo, también existen pocos fragmentos que presentan diámetros pequeños, así como algunas alteraciones por incendios. Además, es posible determinar que algunas secciones originalmente fueron selva mediana subperennifolia, pero debido a incendios se alteró la composición de algunos elementos arbóreos y se favoreció el desarrollo de otros como *Lysiloma latisiliquum*, pasando a selva mediana subcaducifolia. Entre las especies dominantes se encuentran *Vitex gaumeri*, *Handroanthus chrysanthus*, *Bursera simaruba*, *Cascabela gaumeri*, *Coccoloba cozumelensis*, *Coulteria mollis*, *Damburneya salicifolia*, *Acacia gaumeri*, *Pouteria reticulata*, *Sideroxylon foetidissimum*, *Semialarium mexicanum*, *Thouinia paucidentata*, *Hyperbaena winzerlingii*, *Sapindus saponaria*, *Cordia dodecandra*, *Platymiscium yucatanum*, *Astronium graveolens*, *Piscidia piscipula*, *Erythroxylum rotundifolium*, *Ateleia cubensis*, *Talisia floresii*, *Lonchocarpus xuul*, *Pouteria reticulata* y *Cecropia peltata*. En cuanto al estrato arbustivo se distribuyen especies como *Alvaradoa amorphoides*, *Hampea trilobata*, *Gymnopodium floribundum*, *Lonchocarpus yucatanensis*, *Croton icche*, *Jatropha gaumeri*, *Mimosa bahamensis*, *Malvaviscus arboreus*, *Sideroxylon salicifolium* y *Carica papaya*. Respecto al estrato herbáceo se encuentran especies como *Chamaedorea seifrizii* y algunas especies del género *Piper*.





Destaca dentro de esta selva algunos fragmentos inundables que se caracterizan por la abundancia de *Gymnopodium floribundum*, además de otras especies como *Bursera simaruba*, *Chloroleucon mangense* y *Croton arboreus*.

Asimismo, cabe mencionar que se pueden encontrar acahuals hasta de 40 años de antigüedad derivados de este tipo de vegetación, lo cual se puede determinar por los abundantes árboles y bejucos de diámetros muy pequeños. En el estrato arbóreo de esta vegetación secundaria se distribuye de forma abundante el cantemo (*Albizia niopoides*), asimismo otras especies como, *Vitex gaumeri*, *Guazuma ulmifolia*, *Xylosma flexuosa*, *Bauhinia divaricata*, *Astronium graveolens*, *Terminalia buceras* y *Matayba oppositifolia*. Entre los bejucos se encuentran especies como *Bauhinia herrerae*.



Figura 22. Selva alta o mediana subcaducifolia en la propuesta de RB Balam Kú

Selva baja subcaducifolia

Son comunidades vegetales que cubren el 8 % de la superficie de la propuesta, es decir, 37,089.528580 ha. Comúnmente este tipo de selva se desarrolla sobre lomas, laderas ligeras a muy pronunciadas, así como en algunas planicies con suelos rocosos. Se presenta en suelos ricos en yeso. Alcanza alturas de hasta 15 m. Se trata de una selva en buen estado de conservación, lo que se determina por la existencia de individuos con diámetros grandes y porque no se observan tocones. Sin embargo, también se presentan fragmentos que han sido afectados por incendios y que se encuentran en estados sucesionales. En algunos fragmentos, en el estrato arbóreo se presenta de forma abundante *Diospyros*



bumelioides junto con especies como *Coccoloba cozumelensis*, *Lonchocarpus rugosus*, *Terminalia buceras*, *Sideroxylon foetidissimum*, *Piscidia piscipula*, *Protium copal*, *Bursera simaruba*, *Luehea speciosa*, *Vitex gaumeri*, *Sabal mauritiiformis*, *Swartzia cubensis*, *Erythroxylum rotundifolium* y *Alseis yucatanensis*, *Casearia emarginata* y *Gymnopodium floribundum*.

Tular

Este tipo de vegetación representa el 0.69 % de la superficie de la propuesta de ANP, equivalente a 3,184.434204 ha. Esta comunidad vegetal está constituida por agrupaciones densas de plantas herbáceas enraizadas en el fondo de lugares francamente pantanosos, en suelos lodosos o casi permanentemente inundados con una lámina de agua de pocos centímetros hasta 1.5 m de espesor. Se presentan como cuerpos de agua aislados y pequeños en zonas de la selva con climas cálidos o templados, húmedos o secos. La especie dominante es *Typha domingensis* y se presentan en las orillas o adentro de pequeños cuerpos de agua permanentes y estacionales.

Selva alta perennifolia

Este tipo de vegetación ocupa el 0.08 % de cobertura, correspondiente a 392.100695 ha. Las alturas de los árboles más grandes son de hasta 36 m. Son selvas en buen estado de conservación con ejemplares arbóreos de diámetros grandes, superiores a los 60 cm. Es una selva densa con abundantes bejucos y plantas epífitas y que permanece verde todo el año, aunque algunos árboles aparecen sin hojas durante la fase de floración. El clima es caliente húmedo con temperatura media anual superior a los 20 °C, con precipitación anual cercana a los 2,000 mm y temporada seca corta. Su mejor desarrollo lo presenta en las vegas aluviales de los cursos de agua o en los depósitos de bases de laderas, con suelo profundo bien drenado, por lo que no se inunda con frecuencia. La composición florística frecuente de especies como *Lonchocarpus castilloi*, *Manilkara zapota*, *Thouinia paucidentata*, *Terminalia buceras*, además de otras especies arbóreas como *Aspidosperma megalocarpon*, *Astronium graveolens*, *Bravaisia berlandieriana*, *Brosimum alicastrum*, *Bursera simaruba*, *Cascabela gaumeri*, *Cedrela odorata*, *Ceiba schottii*, *Coccoloba cozumelensis*, *Coulteria mollis*, *Croton arboreus*, *Dendropanax arboreus*, *Forchhammeria trifoliata*, *Guazuma ulmifolia*, *Licaria campechiana*, *Lysiloma latisiliquum*, *Melicoccus oliviformis*, *Metopium brownei*, *Piscidia piscipula*, *Platymiscium yucatanum*, *Pouteria campechiana*, *Pouteria reticulata*, *Protium copal*, *Pseudobombax ellipticum*, *Sabal mauritiiformis*, *Sabal yapa*, *Spondias mombin*, *Swartzia cubensis*, *Talisia floresii*, *Trichilia pallida* y *Vitex gaumeri*. En el estrato arbustivo se encuentran especies como *Matayba oppositifolia* y *Piper amalago*.

2.2 BIODIVERSIDAD

2.2.1 FUNGA

Líquenes (División Ascomycota)

Los líquenes son formas de vida simbiótica formadas por organismos de diferentes reinos biológicos: un hongo del que toma su nombre específico (micobionte) y uno o dos autótrofos algales o cianobacteriales (Lawrey, 1984). Debido a que se clasifican en función del micobionte, los hongos





líquenzados pertenecen al Reino Fungi, principalmente en la división Ascomycota y representan más del 20 % de las especies conocidas de hongos (Herrera-Campos *et al.*, 2014).

En México se reconoce la presencia de 2,722 especies y 111 categorías infraespecíficas de líquenes, aunque la región sureste del país (Tabasco, Campeche, Quintana Roo y Yucatán) es la menos estudiada, con reportes de alrededor de 112 especies. Por su parte, el estado de Campeche cuenta hasta el momento con el registro de 17 especies (Herrera-Campos *et al.*, 2014).

Para la propuesta de RB Balam Kú, se registran hasta el momento 6 especies como *Thelenella geminipara* y *Coniocarpon cinnabarinum*, distribuidas en 4 órdenes y 5 familias, que representan el 35 % de la diversidad estatal de líquenes.

De este total, no se registran especies endémicas, y ninguna se encuentra en categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

2.2.2 FLORA

Musgos (División Bryophyta)

Los musgos son plantas verdes, generalmente pequeñas, que miden desde unos milímetros hasta 20-30 cm, aunque en algunas formas erectas o con tallos colgantes alcanzan en ocasiones casi 1 m. Viven sobre el suelo, rocas o como epífitos, en sitios húmedos, arraigados o flotando en cuerpos de agua dulce; no son marinos (Delgadillo-Moya, 2014).

En México se reconocen aproximadamente 1,000 especies y variedades de musgos. En general, la proporción de endemismos es baja debido a su facilidad de dispersión y longevidad, aunque en los estados del sur y en los situados a lo largo del Eje Neovolcánico, la riqueza de especies es mayor (Delgadillo-Moya, 2014; Delgadillo-Moya *et al.*, 2019).

En la Península de Yucatán se han registrado 69 especies y variedades de musgos, mientras que para el estado de Campeche se presentan alrededor de 47 (Delgadillo-Moya, 2014).

En la propuesta de RB Balam Kú, hasta el momento se cuenta con el registro de 27 especies distribuidas en 6 órdenes y 12 familias, de las cuales Sematophyllaceae es la familia con mayor diversidad, con 5 especies. Dicha diversidad representa el 57 % de los musgos registrados en el estado.

Conforme a lo reportado en la literatura, no se registran especies endémicas, y ninguna se encuentra en categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Plantas vasculares (División Tracheophyta)

El estado de Campeche es el de mayor extensión de la Península de Yucatán, además, por los gradientes de precipitación y humedad, presenta la mayor cantidad de tipos de vegetación y de especies de flora de la península, con aproximadamente 1,250 especies (Flores y Sánchez, 2010), lo que representa el 52 % de la flora de la Península de Yucatán, que es de aproximadamente 2,400 especies, así como el 5 % de la flora vascular mexicana (Duno de Stefano *et al.*, 2011; 2018). Las familias florísticas



que sobresalen en cuanto al número de géneros y especies son las familias Fabaceae, Poaceae, Orchidaceae, Asteraceae, Euphorbiaceae y Bromeliaceae (Flores y Sánchez, 2010).

En la propuesta RB Balam Kú, se encuentran 660 especies nativas de plantas vasculares distribuidas en 39 órdenes y 97 familias (Anexo 2). Esta diversidad representa el 53 % de la flora estatal. Entre las familias con mayor diversidad de especies se encuentran: Fabaceae con 79, Euphorbiaceae con 37, Rubiaceae con 34, Asteraceae con 33 y Poaceae con 30. Estas cifras coinciden con el patrón de dominancia observada de las familias Fabaceae y Euphorbiaceae en las selvas del Neotrópico, asimismo, con las de mayor riqueza del estado de Campeche (Flores y Sánchez, 2010).

Por otro lado, 76 especies presentes en el área son endémicas, de las cuales, 70 tienen distribución restringida a la Provincia Biótica Península de Yucatán, por ejemplo: kolok (*Talisia floresii*), siliil (*Diospyros bumelioides*), pochote (*Ceiba schottii*), guayabillo (*Eugenia ibarrae*), ocotillo (*Bernardia yucatanensis*) y abal ak (*Attilaea abalak*), este último se trata de un género endémico.

Además, se presentan 16 especies en categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010. Seis especies están en la categoría de Sujeta a protección especial, por ejemplo, corozo (*Attalea cohune*), palmita (*Zamia prasina*), cedro (*Cedrela odorata*) y bromelia (*Tillandsia flexuosa*), y 10 especies están en la categoría de Amenazada, tal como, despeinada (*Beaucarnea pliabilis*), acum (*Cryosophila stauracantha*), guasia (*Gaussia maya*), palmita (*Zamia loddigesii*), guayacán amarillo (*Handroanthus chrysanthus*), jobillo (*Astronium graveolens*) y guayacán (*Guaiacum sanctum*).

Asimismo, cabe destacar la presencia de la palmilla (*Zamia loddigesii*) y vainilla (*Vanilla planifolia*), como especies prioritarias para la conservación en México.

Por otro lado, en el área de la propuesta también se presentan 44 especies exóticas, de las cuales, 13 son invasoras, tal como la orquídea monja africana (*Oeceoclades maculata*) y el almendro (*Terminalia catappa*).

Por último, algunos ejemplos de plantas encontradas de forma dominante en la vegetación del área son el pukte' (*Terminalia buceras*) y el tinto (*Haematoxylum calakmulense* y *H. campechianum*).

2.2.3 FAUNA

Invertebrados

Los invertebrados son el grupo de animales más numeroso a nivel mundial, de hecho, se calcula que este grupo representa alrededor del 95 % de las especies animales existentes y su importancia es tal que forman parte del reciclaje de materia orgánica y son la base de numerosas cadenas alimentarias en los ecosistemas (Llorente-Bousquets y Ocegueda, 2008).

Con relación a la riqueza de invertebrados en México, hasta el momento se tienen registradas 5,579 especies de arácnidos, 598 especies de hexápodos (no insectos), 47,768 de insectos, 585 de miriápodos y 5,579 de arácnidos (Llorente-Bousquets y Ocegueda, 2008).



Particularmente para el estado de Campeche, se han registrado más de 665 especies de invertebrados artrópodos (arácnidos e insectos), destacando por su riqueza específica los órdenes: Coleoptera (300), Lepidoptera (195) y Odonata (39) (Delfín-González *et al.*, 2010a; 2010b).

La propuesta de RB Balam Kú ha registrado una amplia diversidad de invertebrados, con un total de 592 especies nativas pertenecientes a 2 phyla: Arthropoda (579 especies) y Mollusca (13), 5 clases, 20 órdenes y 124 familias. Entre los artrópodos, hay 4 subphyla representados: Hexapoda, con 576 especies y Chelicerata, Crustacea y Myriapoda con una especie cada uno. Del total, destacan los órdenes Lepidoptera (355 especies), Hemiptera (69 especies) y Coleoptera (52 especies), que juntas representan alrededor del 89 % de la biodiversidad de artrópodos arácnidos e insectos registrados en el estado de Campeche (Anexo 2).

Destacan 7 artrópodos que son endémicos de México, por ejemplo, milpiés (*Orthoporus yucatanensis*), escarabajo pasálido (*Odontotaenius cerastes*) y termita (*Nasutitermes pictus*), así como 2 insectos con distribución restringida a la PBPY: escarabajo pasálido (*Heliscus yucatanus*) y el psocóptero *Loneura leonilae*. Además, es prioritaria para la conservación en México la mariposa monarca (*Danaus plexippus*) que, a su vez, está catalogada como Sujeta a protección especial conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Por otro lado, los invertebrados son esenciales debido a su contribución en los servicios ambientales, especialmente en la polinización. Esto es posible gracias a su capacidad de alimentarse de néctar y polen de las flores, lo que les permite ayudar en la reproducción de las plantas y la producción de alimentos, de hecho, estos animales son responsables de más del 75 % de los cultivos alimenticios (Nava-Bolaños *et al.*, 2021; CONABIO, 2022c).

En ese sentido, en la propuesta de RB Balam Kú, se ha registrado una variedad de invertebrados polinizadores, incluyendo 355 especies de mariposas y polillas (orden Lepidoptera), 69 chinches y cigarritas (orden Hemiptera), 52 escarabajos (orden Coleoptera), 16 hormigas (familia Formicidae), 2 abejas sin aguijón: jicote (*Melipona beecheii*) y abeja culo naranja (*Trigona fulviventris*), y 1 avispa (*Ammophila gaumeri*). Entre las mariposas, destacan como polinizadoras la polilla esfinge llamativa (*Eumorphia labruscae*), esfinge listada (*Protambulyx strigilis*) y polilla gris gigante (*Pseudosphinx tetrio*) (Nava-Bolaños *et al.*, 2021).

Adicionalmente, se tienen registradas 2 especies exóticas invasoras: el mosquito africano (*Aedes aegypti*) y la hormiga africana cabezona (*Pheidole megacephala*), así como 2 especies exóticas: la tijerilla europea común (*Forficula auricularia*) y la abeja europea (*Apis mellifera*), que a pesar de que puede llegar a desplazar a las abejas nativas, es de gran importancia para las comunidades, como se describe más adelante, por proveer bienes como la miel, cera, polen, propóleo y otros derivados de la colonia, así como por su papel como polinizador de cultivos (Baena-Díaz *et al.*, 2022).

Peces (Clase Teleostei)

La ictiofauna dulceacuícola del interior del estado de Campeche se ve favorecida por su vegetación sujeta a inundaciones, que le confiere una gran riqueza de peces en ambientes lagunares-estuarinos, afloramientos, petenes y aguadas. En el estado se tienen registradas 61 especies de peces de aguas



continentales (Schmitter-Soto *et al.*, 2010), mientras que en la propuesta de RB Balam Kú se registran 23 especies nativas, clasificadas en 5 órdenes y 5 familias (Anexo 2), lo que representa el 38 % de la riqueza estatal.

Las familias de las mojarras de agua dulce (Cichlidae) y los topotes y espadas (Poeciliidae) son las más diversas, con 10 y 8 especies, respectivamente, lo cual es coincidente con la diversidad reportada para Campeche (Schmitter-Soto *et al.*, 2010). Entre las especies registradas destaca el juil descolorido (*Rhamdia guatemalensis*), incluida en la NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo la categoría de sujeta a protección especial (Anexo 3).

Por otro lado, la principal amenaza para los peces continentales de Campeche es la introducción de especies exóticas, la contaminación de los cuerpos de agua, la destrucción de hábitat y la extracción de agua de las aguadas y las sequías (Schmitter-Soto *et al.*, 2010), por lo que deben tomarse acciones permanentes para conservar la alta diversidad de peces presentes en la propuesta de RB Balam Kú, en un contexto de alta tasa de cambio de uso de suelo en Campeche (CONAFOR, 2023).

Anfibios (Clase Amphibia)

Los anfibios ocupan un lugar importante en la cadena trófica, al ser consumidores de una gran diversidad de invertebrados y al servir como alimento a otros animales como aves, murciélagos y serpientes, de modo que ocupan un papel fundamental en el flujo de energía y reciclaje de nutrientes en los ecosistemas (Cedeño-Vázquez *et al.*, 2010).

En México los anfibios tienen una diversidad actual de 411 especies pertenecientes a 16 familias con representantes de los 3 órdenes: Anura (ranas y sapos), Caudata (salamandras y tritones) y Gymnophiona (cecilias), lo que lo posiciona como el quinto país con mayor riqueza en el mundo (Suazo-Ortuño *et al.*, 2023). Mientras que en Campeche se tiene registro de la presencia de 23 especies de anfibios nativos (González-Sánchez *et al.*, 2017).

En el área propuesta se registran 19 especies de anfibios, clasificadas en 2 órdenes: 18 de Anura y 1 de Caudata, y en 7 familias, con la familia de las ranas arborícolas (Hylidae) como la más abundante, con 7 especies (Anexo 2). Esta cifra representa el 83 % de la diversidad estatal de anfibios.

Cabe destacar que 6 especies se encuentran bajo la categoría sujeta a protección especial conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Anexo 3): la rana cabeza de pala (*Tripurion petasatus*), el sapo boca angosta elegante (*Gastrophryne elegans*), la rana leopardo (*Lithobates berlandieri*), la rana leopardo de Brown (*Lithobates brownorum*) y el sapo excavador mexicano (*Rhinophrynus dorsalis*). Además de la endémica a la Provincia Biótica Península de Yucatán, la salamandra lengua hongueada rojiza (*Bolitoglossa yucatanana*). Asimismo, destaca la rana de árbol de ojos rojos (*Agalychnis callidryas*), porque es una especie prioritaria para la conservación en México.

Por otro lado, los suelos inundables tanto permanentes como temporales de la región constituyen la principal fuente de recursos hídricos para la fauna silvestre, así como son el hábitat de reproducción para la herpetofauna de la región, en particular para los anfibios (Cedeño-Vázquez *et al.*, 2006; Barão-



Nóbrega *et al.*, 2022), por lo que su presencia es uno de los factores que promueve la alta diversidad del grupo.

A pesar de lo anterior, se reconocen como amenazas relevantes para los anfibios los atropellamientos, las actividades agropecuarias y forestales no ordenadas que impactan y destruyen diversos hábitats, la introducción de especies exóticas, las enfermedades emergentes, la contaminación por agroquímicos y la construcción de carreteras en zonas inundables (Cedeño-Vázquez *et al.*, 2010; Sánchez-Acuña y Benítez, 2021a).

Por lo anterior, y porque se considera que los anfibios mexicanos son los vertebrados más amenazados del país (Suazo-Ortuño *et al.*, 2023), la declaratoria un área natural protegida es una medida de conservación conveniente para mantener la riqueza de especies de anfibios en la región.

Reptiles (Clase Reptilia)

Los reptiles son un grupo importante en las cadenas alimenticias, tanto como depredadores como presas, por lo que impactan en la transferencia de energía y nutrientes y en la existencia de ecosistemas saludables (Nahuat-Cervera *et al.*, 2020).

En México, hay 1,073 especies de reptiles que incluyen lagartijas, serpientes, anfisbénidos, cocodrilos y tortugas; de las cuales más de la mitad son endémicas del país (52 %) (Suazo-Ortuño *et al.*, 2023). En el estado de Campeche se han registrado 106 especies de reptiles, lo cual constituye el 88 % de las especies reportadas para la península de Yucatán y casi el 10 % a nivel nacional (González-Sánchez *et al.*, 2017; Suazo-Ortuño *et al.*, 2023).

En la propuesta de RB Balam Kú tiene registros de 44 especies de reptiles nativos distribuidos en tres órdenes: Crocodylia, con una familia y una especie; Squamata (escamosos), con 12 familias y 35 especies; y Testudines, con 3 familias y 8 especies. En general, la familia Colubridae, entre los escamosos, es la de mayor riqueza específica (16 especies, 36 % del total de especies de reptiles en el ANP propuesta) (Anexo 2).

Entre las especies registradas, 13 están catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, 5 están como Amenazadas, por ejemplo, el gecko yucateco de bandas (*Coleonyx elegans*) y la tortuga guao tres lomos (*Staurotypus triporcatus*); 7 están como sujetas a protección especial, tal como el gecko enano collajero (*Sphaerodactylus glaucus*), la tortuga de caja (*Terrapene carolina*) y la culebra caracolera chata (*Dipsas brevifacies*). Y la iguana yucateca de cola espinosa (*Cachryx defensor*) está en peligro de extinción (Anexo 3).

También destacan 8 especies endémicas a la PBPY, entre ellas, la iguana de cola espinosa campechana (*Cachryx alfredschmidti*), lagartija espinosa yucateca (*Sceloporus lundelli*), tortuga de caja yucatanana (*Terrapene yucatanana*) y tortuga de pantano yucateca (*Kinosternon creaseri*). Así como 3 especies que son prioritarias para la conservación en México: la iguana espinosa rayada (*Ctenosaura similis*), la iguana yucateca de cola espinosa (*C. defensor*) y el cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*).





Además, se registra la especie exótica invasora besucona asiática (*Hemidactylus frenatus*).

Por otro lado, los reptiles, al igual que los anfibios, tienen limitaciones de dispersión y sus movimientos entre fragmentos de hábitat son restringidos, por lo que es poco probable que pasen de hábitats desfavorables a favorables (Mayani-Parás *et al.*, 2019). Además, las principales amenazas para la herpetofauna mexicana son la pérdida y degradación del hábitat por la conversión de uso de suelo para agricultura, ganadería y explotación forestal, que propicia una elevada mortandad de organismos; la contaminación ambiental, el uso insostenible de los recursos, la introducción de especies exóticas invasoras, las enfermedades emergentes y el cambio climático global (Suazo-Ortuño *et al.*, 2023).

Además, recientes estudios en la región indican una disminución general en la abundancia y diversidad de la herpetofauna, junto con una pérdida y reducción significativa de cuerpos de agua debido a la prolongada sequía que está experimentando la región y que está relacionada con los efectos del cambio climático (Slater, 2019; Barão-Nóbrega *et al.*, 2022). Por lo que las aguadas y otros cuerpos de agua al interior del polígono de Balam Kú, son de particular importancia para la herpetofauna y su conservación es imperante (Barão-Nóbrega *et al.*, 2022).

Otra amenaza latente, es el ataque que sufren las serpientes debido al temor que se les tiene (Calderón-Mandujano *et al.*, 2010), por lo que se requiere informar a la población para reconocer el adecuado manejo de estas y la identificación de aquellas con importancia médica, así como de los servicios ambientales que prestan, como el control de plagas, para colaborar con la conservación del grupo.

En ese sentido, 19 de los reptiles registrados son serpientes que ayudan a mitigar las poblaciones de ratones, insectos y otros animales que se reproducen extremadamente rápido, por ejemplo, boa (*Boa imperator*), culebra índigo (*Drymarchon corais*), serpiente tigre (*Spilotes pullatus*), serpiente coralillo del sureste (*Micrurus diastema*) y terciopelo (*Bothrops asper*). Asimismo, las 3 iguanas presentes, iguana de cola espinosa campechana (*Cachryx alfredschmidti*), iguana yucateca de cola espinosa (*Cachryx defensor*) e iguana espinosa rayada (*Ctenosaura similis*), cumplen un rol en la dispersión de semillas, debido a su alimentación frugívora y herbívora, por lo que colaboran con la regeneración de la vegetación.

Finalmente, en los recorridos en campo se registraron reptiles como el toloque rayado (*Basiliscus vittatus*) y la lagartija espinosa de puntos amarillos (*Sceloporus chrysostictus*), que es endémica a la PBPY (Figura 23).





a)



b)

Figura 23. Reptiles registrados durante el trabajo de campo: a) toloque rayado (*Basiliscus vittatus*) y b) lagartija espinosa de puntos amarillos (*Sceloporus chrysostictus*).

Aves (Clase Aves)

La Península de Yucatán, es reconocida como un área de importancia para la diversidad de aves, ya sea por su situación estratégica como zona de paso o estancia de un gran número de aves migratorias, como por la riqueza de especies residentes y endemismos. Por su importancia como grupo clave en el funcionamiento de los ecosistemas, sus características de observación y su atractivo natural, las aves de la península han sido ampliamente estudiadas (Chablé-Santos y Pasos-Enríquez, 2010). Al momento, se tienen registradas 564 especies de aves en la Península de Yucatán (MacKinnon, 2017) y para Campeche se registran 489 especies que se agrupan en 20 órdenes, 40 familias y 307 géneros (Escalona-Segura et al., 2010).

Respecto a la propuesta de RB Balam Kú se tiene registro de al menos 314 especies nativas, distribuidas en 23 órdenes, 60 familias y 218 géneros, lo que representa el 64 % de las aves del estado (Anexo 2). Los órdenes de mayor riqueza específica son Passeriformes con 154 y Accipitriformes con 23 especies. Mientras que 225 especies son residentes, 64 son migratorias de invierno, 19 son transitorias y 6 son migratorias de verano; 261 son de hábitat terrestre y 53 son acuáticas.

Destacan 8 especies con distribución restringida en la PBPY, por ejemplo, tapacamino huil (*Nyctiphrynus yucatanicus*), guajolote ocelado (*Meleagris ocellata*), papamoscas yucateco (*Myiarchus yucatanensis*) y loro yucateco (*Amazona xantholora*); así como 23 especies que son prioritarias para la conservación en México, tal como pato enmascarado (*Nomonyx dominicus*), paloma triste (*Patagioenas nigrirostris*), loro corona azul (*Amazona farinosa*) y loro cabeza oscura (*Pyrrhula haematotis*) (Anexo 2).

Por otro lado, 84 especies (el 27 %), están consideradas en riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, 52 en la categoría sujeta a protección especial, por ejemplo, paloma escamosa (*Patagioenas speciosa*), carpintero pico plata (*Campephilus guatemalensis*) y trogón de collar (*Trogon collaris*), 21 especies amenazadas, tal como avetoro neotropical (*Botaurus pinnatus*), jacamar cola rufa (*Galbula ruficauda*) y búho blanquinegro (*Strix nigrolineata*) y 11 especies como En peligro





de extinción, entre ellas, pato real (*Cairina moschata*), halcón pecho rufo (*Falco deiroleucus*) y mosquero real (*Onychorhynchus coronatus*) (Anexo 3).

Además, se han registrado 4 especies exóticas invasoras, como son la paloma común (*Columba livia*), paloma turca de collar (*Streptopelia decaocto*), el capuchino de cabeza negra (*Lonchura malacca*) y la garza ganadera (*Bubulcus ibis*).

Por otro lado, 6 especies de colibríes que habitan en la propuesta de RB Balam Kú son polinizadoras: colibrí canelo (*Amazilia rutila*), colibrí cola canela (*Amazilia tzacatl*), colibrí vientre canelo (*Amazilia yucatanensis*), colibrí garganta negra (*Anthracothorax prevostii*), colibrí garganta rubí (*Archilochus colubris*) y ermitaño enano (*Phaethornis striigularis*) (Nava-Bolaños et al., 2022).

Por otra parte, la principal amenaza para la conservación de la avifauna en la propuesta de RB Balam Kú es el tráfico ilegal de especies, la destrucción y conversión de las selvas a tierras agrícolas y ganaderas, así como el incremento en la infraestructura industrial, urbana y de recreación, que afectan el hábitat utilizado para la reproducción o alimentación de especies residentes y migratorias (Escalona-Segura et al., 2010), por lo que es necesario preservar los ecosistemas y la biodiversidad de la zona mediante un manejo adecuado de los recursos naturales presentes, y así evitar el declive en las poblaciones de aves.

Finalmente, en los recorridos de campo, se registraron varias especies de aves (Figura 24), algunas catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 como el tucancillo collarejo (*Pteroglossus torquatus*) y el carpintero pico plata (*Campephilus guatemalensis*), que están Sujetos a protección especial, el tucán pico canoa (*Ramphastos sulfuratus*) y el guajolote ocelado (*Meleagris ocellata*) que se encuentran Amenazados, el águila elegante (*Spizaetus ornatus*), especie prioritaria para la conservación en México, y el zopilote rey (*Sarcoramphus papa*), ambas En peligro de extinción. De este último es relevante destacar que al norte de la propuesta de RB Balam Kú se ubica uno de los sitios de percha más importantes en el país, comúnmente llamado dormidero (Hernández-Pérez, 2020).





a)



b)



c)



d)



e)



f)



g)



h)



i)



j)

Figura 24. Especies de aves registradas en los recorridos de campo: a) carpintero pico plata (*Campephilus guatemalensis*), b) chipecapuchado (*Setophaga citrina*), c) aguililla caminera (*Rupornis magnirostris*), d) coa violácea norteña (*Trogon caligatus*), e) trepatroncos canelo (*Dendrocincla homochroa*), f) zopilote rey (*Sarcoramphus papa*), g) zorzal moteado americano (*Hylocichla mustelina*), h) tucancillo collarero (*Pteroglossus torquatus*), i) águila elegante (*Spizaetus ornatus*) y j) nido de águila elegante.



Mamíferos (Clase Mammalia)

A nivel nacional, se tienen reportadas alrededor de 536 especies de mamíferos terrestres, principalmente roedores (orden Rodentia) con 267 especies, murciélagos (orden Chiroptera) con casi 140 especies, seguido por 48 especies de erizos, topos y musarañas (orden Eulipotyphla) y 33 de carnívoros (orden Carnivora) (Lara et al., 2023; Saldaña-Vázquez et al., 2023).

En particular, en el estado de Campeche se registran 110 especies de mamíferos nativos terrestres, que representan el 21 % de la mastofauna mexicana, figuran en 11 órdenes, de los cuales los más diversos corresponden a los murciélagos (orden Chiroptera), seguido de los roedores (orden Rodentia) y los carnívoros (orden Carnívora) (Vargas-Contreras et al., 2014).

En particular, en la propuesta RB Balam Kú se registran de 74 especies de mamíferos terrestres nativos, de 11 órdenes y 25 familias, que representan el 67 % de la riqueza estatal de taxones terrestres. Entre los órdenes destaca Quiroptera con el 40.5 % de las especies reportadas, seguida de Rodentia (23 %) y Carnívora (15 %) (Anexo 2). De hecho, la diversidad de murciélagos en el polígono es tal, que representan el 55 % de los murciélagos del estado de Campeche y el 21 % las especies de murciélagos distribuidos en México (Vargas-Contreras et al., 2012; Wilson y Mittermeier, 2019).

Destacan 23 especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (31 % del total), 3 Sujetas a protección especial, cacomixtle tropical (*Bassariscus sumichrasti*), martucha (*Potos flavus*) y musaraña (*Cryptotis mayensis*), 10 Amenazadas, 7 especies de murciélagos, puerco espín (*Coendou mexicanus*), leoncillo (*Herpailurus yagouaroundi*) y rata arborícola (*Otonyctomys hatti*); y 10 En peligro de extinción, por ejemplo, pecarí de labios blancos (*Tayassu pecari* subsp. *ringens*), mono aullador (*Alouatta villosa*), mono araña (*Ateles geoffroyi*), jaguar (*Panthera onca*) y tapir (*Tapirella bairdii*). De hecho, las últimas 2 especies han sufrido un decremento histórico en sus poblaciones (Chávez y Ceballos, 2006; Sandoval-Serés et al., 2016).

También destacan 2 especies endémicas de México, la rata arrocera (*Oryzomys melanotis*) y la rata algodонера (*Sigmodon toltecus*); 4 especies endémicas a la Provincia Biótica Península de Yucatán: temazate yucateco (*Mazama pandora*), rata arborícola (*Otonyctomys hatti*), ratón yucateco (*Peromyscus yucatanicus*) y ratón de abazones (*Heteromys gaumeri*); así como 8 especies prioritarias para la conservación en México, tal como temazate rojo (*Mazama temama*) y venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*).

Además, 4 especies de murciélagos que habitan en la propuesta de RB Balam Kú son polinizadoras, murciélago frutero (*Artibeus jamaicensis*), murciélago frugívoro gigante (*Artibeus lituratus*), murciélago lengüetón (*Glossophaga mutica*) y murciélago cola corta de Sebas (*Carollia perspicillata*) (Nava-Bolaños et al., 2022). Y debido a su alimentación frugívora o granívora, al menos 27 especies presentes son dispersoras de semillas, por ejemplo: viejo de monte (*Eira barbara*), coatí (*Nasua narica*), murciélago cara arrugada (*Centurio senex*) y sereque (*Dasyprocta punctata*) (Figura 25), entre otros. También, por su alimentación insectívora, 13 especies son controladoras de plagas, tales como: armadillo (*Dasyus novemcinctus*) y oso hormiguero (*Tamandua mexicana* subsp. *mexicana*).



Por otro lado, la zona de transición entre el bosque tropical del Petén guatemalteco y la selva baja caducifolia del extremo norte de la península propicia una comunidad de quirópteros particularmente rica de murciélagos insectívoros en Campeche (Vargas-Contreras *et al.*, 2014). Por ejemplo, en la cueva conocida como “El Volcán de los murciélagos” (Figura 26), se han identificado al menos 9 especies de murciélagos, pertenecientes a cinco familias, 8 de ellas son insectívoros: murciélago cola suelta ancha (*Nyctinomops laticaudatus*), murciélago barba arrugada (*Mormoops megalophylla*), murciélago lomo pelón menor (*Pteronotus fulvus*), murciélago lomo pelón mayor (*Pteronotus gymnotus*), murciélago bigotón (*Pteronotus mesoamericanus*), murciélago bigotudo (*Pteronotus psilotis*), murciélago (*Natalus mexicanus*) y miotis pata peluda (*Myotis keaysi*); y 1 es insectívora-nectarívora: murciélago lengüetón (*Glossophaga mutica*).

Entre las especies de “El volcán de los murciélagos, los más abundantes son el murciélago barba arrugada (*M. megalophylla*), murciélago bigotón (*P. mesoamericanus*) y murciélago cola suelta ancha (*N. laticaudatus*) (Escalona-Segura y Vargas-Contreras, 2013; Vargas-Contreras *et al.*, 2013).

En ese sentido, otras amenazas relevantes para los mamíferos de Campeche son la cacería, comercio ilegal, la pérdida de hábitat y el desarrollo de infraestructura. En los últimos años, la cacería ilegal también incrementa la presión sobre el aprovechamiento de mamíferos que son buscados como carne de monte, así como para el comercio ilegal. Además del valor alimenticio, el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), el puerco de monte (*Dicotyles crassus*), el tejón (*Nasua narica*) y el tepezcuintle (*Cuniculus paca*), tienen un alto valor de uso peletero y ornamental (Vargas-Contreras *et al.*, 2014).

Por lo anterior, la conservación de los mamíferos de la zona propuesta implica el mantenimiento de los servicios ambientales que estos proveen, tales como la dispersión de semillas, polinización, control de plagas y regeneración de las selvas (Retana *et al.*, 2010). Por ello, es vital implementar esquemas de protección federal como la presente propuesta de RB Balam Kú y garantizar la viabilidad de poblaciones de mamíferos a largo plazo, especialmente aquellos que requieren grandes extensiones de vegetación como el jaguar (*Panthera onca*), el puma (*Puma concolor*) y el ocelote (*Leopardus pardalis*) (Vargas-Contreras *et al.*, 2014).



Figura 25. Sereque (*Dasyprocta punctata*) en la propuesta de RB Balam Kú





Figura 26. Cueva “El Volcán de los murciélagos” en la propuesta RB Balam Kú

B) RAZONES QUE JUSTIFIQUEN EL RÉGIMEN DE PROTECCIÓN

De acuerdo con el artículo 44 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), publicada el 28 de enero de 1988 en el Diario Oficial de la Federación (última reforma 08-05-2023), las ANP son zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la Nación ejerce soberanía y jurisdicción, en las que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano, o que sus ecosistemas y funciones integrales requieren ser preservadas y restauradas.

La conservación de la riqueza natural de México a través de las ANP es una de las estrategias más efectivas para adaptarse y mitigar el cambio climático, así como para evitar el cambio de uso de suelo y la pérdida de carbono, por ejemplo, se calcula que cerca del 15 % del carbono del mundo está almacenado en los sistemas de áreas naturales protegidas (CONANP-PNUD, 2019).

Así, a partir del análisis y sistematización de la información técnica y científica recopilada para el área propuesta, así como los recorridos realizados en campo para el registro de la biodiversidad y valores ambientales, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas ha determinado que la propuesta de RB Balam Kú cumple con lo establecido en el artículo 45 de la LGEEPA, fracciones I a V y VII conforme a lo siguiente:

I. Preservar los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones biogeográficas y ecológicas y de los ecosistemas más frágiles, así como sus funciones, para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos;

II. Salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres de las que depende la continuidad evolutiva; así como asegurar la preservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del territorio nacional, en particular preservar las especies que están en peligro de extinción, las amenazadas, las endémicas, las raras y las que se encuentran sujetas a protección especial;

III. Asegurar la preservación y el aprovechamiento sustentable de los ecosistemas, sus elementos, y sus funciones;

IV. Proporcionar un campo propicio para la investigación científica y el estudio de los ecosistemas





y su equilibrio;

V. *Generar, rescatar y divulgar conocimientos, prácticas y tecnologías, tradicionales o nuevas que permitan la preservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del territorio nacional;*

VI...

VII.- *Proteger los entornos naturales de zonas, monumentos y vestigios arqueológicos, históricos y artísticos, así como zonas turísticas, y otras áreas de importancia para la recreación, la cultura e identidad nacionales y de los pueblos indígenas;*

En este sentido las razones que justifican el establecimiento de la propuesta de RB Balam Kú como área natural protegida federal son:

- Conservar siete tipos de vegetación representativos de la región biogeográfica neotropical: selva alta o mediana subperennifolia, selva baja espinosa subperennifolia, selva baja caducifolia, selva alta o mediana subcaducifolia, selva baja subcaducifolia, tular y selva alta perennifolia. Su conservación y manejo sustentable implica el incremento de la protección del macizo forestal más extenso del sur mexicano conocido como la gran selva maya, que representa la segunda selva de mayor dimensión después del Amazonas en el neotrópico (CONANP, 2018).

Especialmente, las selvas bajas caducifolias presentes dentro de la propuesta de RB Balam Kú, son declaradas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) como ecosistemas prioritarios ya que a nivel mundial sólo el 0.009 % de se encuentra bajo algún régimen de protección, y menos del 2 % está lo suficientemente conservado (CONANP, 2003). En México las selvas secas presentan uno de los niveles de protección más bajos en el territorio nacional con solo el 6.4 % de este tipo de vegetación representada en ANP (CONABIO, 2007, CONANP, 2018).

- Adicionalmente a los ecosistemas selváticos, proteger la diversidad de flora y fauna del área, representada por 1,759 especies, equivalentes al 64 % de las especies registradas en Campeche. Dentro de esta riqueza de especies se registran 144 especies con alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, 108 especies endémicas y 38 especies prioritarias para la conservación.
- En cuanto a las plantas vasculares, conservar 660 especies que forman asociaciones vegetales características de los ecosistemas de selva de la región. Asimismo, estas especies representan el 53 % de la riqueza estatal, cuatro especies son endémicas de México, 72 son endémicas de la PBPY, 6 especies están bajo la categoría de sujeta a protección especial y 10 están amenazadas, conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Proteger 1,066 especies de fauna (592 especies de invertebrados y 474 vertebrados: 23 peces dulceacuícolas, 19 de anfibios, 44 de reptiles, 314 de aves y 74 de mamíferos), de las cuales 32 especies son endémicas, 128 están en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 (70 están como Sujetas a protección especial, 36 están como Amenazadas y





22 están como En peligro de extinción) y 36 son especies prioritarias para la conservación en México. Destacando que la riqueza de vertebrados equivale al 60 % de los reportados para el estado.

- Preservar los humedales que permiten la distribución de 23 especies de peces continentales, una catalogada como Sujeta a protección especial en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y se promoverá la investigación de la ictiofauna regional que es poco conocida, así como la evaluación de la función ecológica de los afloramientos, bajos inundables y aguadas.
- En cuanto a los anfibios, proteger 19 especies que representan el 83 % de la cifra estatal, de los cuales 1 caudado y 5 anuros presentes en la zona están incluidos en la NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo la categoría de Sujeta a protección especial.
- Respecto a reptiles, proteger 44 especies, lo que equivale al 42 % del total estatal. De estas especies, 13 se encuentran catalogadas bajo alguna categoría de protección conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, 7 Sujetas a protección especial, 5 Amenazadas y 1 En peligro de extinción, 8 son endémicas y 3 son prioritarias para la conservación en México.
- Con relación a las aves, proteger 314 especies nativas, 225 son residentes, 70 migratorias y 19 transitorias, que representa el 64 % de aves registradas para el estado de Campeche, las cuales 84 están en la NOM-059-SEMARNAT-2010, 52 Sujetas a protección especial, 21 Amenazadas y 11 En peligro de extinción, 8 son endémicas a la Provincia Biótica Península de Yucatán y 23 prioritarias para la conservación en México.

Destaca la importancia de proteger las selvas alta o mediana subperennifolia y baja espinosa subperennifolia al noroeste del polígono que albergan el sitio conocido como dormitorio del zopilote rey (*Sarcoramphus papa*), especie En Peligro de extinción y prioritaria para la conservación, debido a que es uno de los sitios de percha más grandes en el país para esta especie y donde se ha logrado divisar más de 50 individuos entre juveniles y adultos (Hernández-Pérez, 2020).

- En lo que respecta a los mamíferos, proteger 74 especies, lo que equivale al 67 % de la mastofauna de Campeche y el 19 % para México. En cuanto a especies prioritarias, destaca como uno de los objetos de conservación más importantes el depredador de mayor talla en el neotrópico, el jaguar (*Panthera onca*). Este felino desempeña un papel ecológico primordial, pues controla las densidades poblacionales de sus presas (Medellín *et al.*, 2002), además, su presencia es un componente crítico e indicador de las comunidades saludables y funcionales, además de tener un efecto sombrilla en la conservación de la biodiversidad (WWF *et al.*, 2018).

La región de la propuesta de RB Balam Kú, es parte de la mayor extensión de selva tropical del país y es hábitat de poblaciones de jaguar (*Panthera onca*), tapir (*Tapirella bairdii*) y pecarí de labios blancos (*Tayassu pecari* subsp. *ringens*) (Arriaga *et al.*, 2000; González-Jaramillo *et al.*, 2016), por lo que se considera una región prioritaria como corredor biológico de estos





vertebrados mayores, que conecta la Península de Yucatán desde el Caribe, con el Petén de Guatemala y el noroeste de Belice (Díaz-Gallegos *et al.*, 2002; Ochoa-Gaona *et al.*, 2018).

Asimismo, es relevante salvaguardar el entorno natural y la integridad de la cueva conocida como “El Volcán de los murciélagos”, cavidad que alberga aproximadamente tres millones de murciélagos insectívoros, que representa el consumo de unas 30 toneladas de insectos cada noche, por lo que son un excelente controlador biológico. Asimismo, los quirópteros son presa relevante de las aves cazadoras, 18 rapaces y dos córvidos, de la región y son un componente fundamental en la dispersión de semillas y la polinización (Escalona-Segura *et al.*, 2013a, 2013b; Escalona-Segura y Vargas-Contreras, 2013; Vargas-Contreras *et al.*, 2013).

A pesar de brindar dichos servicios ambientales, la permanencia de los murciélagos en la cueva se pone en riesgo por la presencia de residuos sólidos, impactos por atropellamientos; disturbios como ruido, luces de linternas y cámaras fotográficas; erosión de suelo, tala y uso de plaguicidas (organoclorados), que se presentan en el área circundante, por lo que se requiere de medidas urgentes para proteger este refugio, que ya es aprovechado turísticamente (Borges-Jesús *et al.*, 2013; Escalona-Segura *et al.*, 2013a; Escalona-Segura y Vargas-Contreras, 2013; Heredia-Lara *et al.*, 2022).

- En cuanto a los polinizadores, se busca proteger insectos que destacan por su diversidad e importancia ecológica como mariposas, polillas, hormigas, escarabajos, moscas y abejas, así como vertebrados entre los que se encuentran nueve colibríes, el mielero patas rojas (*Cyanerpes cyaneus*) y el murciélago lengüetón (*Glossophaga mutica*), considerados polinizadores primarios. En ese sentido, el establecimiento de la propuesta de RB Balam Kú protegerá una de las funciones ecológicas más importantes para la conservación de la diversidad genética, que es la polinización, tanto de la flora nativa local como de la diversidad agrícola regional. Asimismo, 24 especies de mamíferos y 159 especies de aves que incluyen en su dieta semillas y frutos son relevantes como dispersores, por lo que su protección es imperante para el mantenimiento de la cobertura forestal regional.
- Preservar las condiciones actuales del territorio para mitigar los efectos del cambio climático que pone en riesgo la presencia de cuerpos de agua conocidos localmente como aguadas, tanto temporales como permanentes, que están inmersos entre la vegetación y que sobre todo en temporadas de secas, son el sustento de numerosas especies de vertebrados que las usan como sitios de descanso, alimentación y reproducción (CONANP, 2018). La preservación de estos cuerpos de agua representa el mantenimiento de las poblaciones de fauna nativa (Cedeño-Vázquez *et al.*, 2006; Barão-Nóbrega *et al.*, 2022). Adicionalmente, las aguadas inducidas tienen su origen desde la cultura Maya en la península, por lo que la mayoría se consideran patrimonio biocultural mexicano (Domínguez y Folan, 1996).
- Preservar el humedal conocido como la La Rigueña, el cual está conformado por una serie de pozas naturales que en la temporada de lluvias sobrepasan su nivel promedio y se unen formando un río de aproximadamente seis kilómetros de largo, así como las lagunas El





Teniente y Xbonil, y un gran número de aguadas temporales de la zona que abastecen de agua a la fauna de la región (Hernández-Pérez, 2020).

- Coadyuvar a mantener los servicios ambientales asociados a los ecosistemas selváticos de la región, como la fertilidad de los suelos, el valor estético y cultural, la regulación del clima, la regulación hidrológica, la producción de madera y combustible, la producción de oxígeno, la captación y almacenamiento de carbono, entre otros (CONANP, 2018). Estos son fundamentales para el mantenimiento de las funciones ecosistémicas a nivel local y regional. Al respecto, los servicios ambientales que generan las selvas del estado de Campeche están valoradas económicamente en \$ 2,167 USD por hectárea por año (Benítez *et al.*, 2010).
- Contener el impacto de la tala que, entre 1993 y 2023 ha generado la pérdida de más 31 mil ha cada año en el estado de Campeche, lo que provocó una disminución notable de sus superficies (GFW, 2023).

Lo anterior es alarmante debido a la frágil naturaleza de los suelos de las selvas y por su escasa capacidad de recuperación. Las causas inmediatas de deforestación están asociadas a la expansión ganadera y agrícola, programas de urbanización y turísticos, crecimiento poblacional, construcción y funcionamiento de vías de comunicación. Además, por aprovechamientos inadecuados de los recursos forestales, debido a la sobreexplotación selectiva de pocas especies, desconocimiento de tecnologías para el aprovechamiento de maderas duras tropicales, falta de aplicación de técnicas silvícolas adecuadas; y por otros factores como fenómenos meteorológicos (principalmente ciclones y huracanes), incendios, plagas y enfermedades (Sánchez y Rebollar, 1999; Ellis *et al.*, 2017).

- Proteger el entorno natural de importantes sitios arqueológicos mayas como Balam Kú, en el que se encuentra un friso de estuco modelado y pintado único en el área maya, que fue elaborado entre el 550 y 600 d. C., inmerso en un conjunto arquitectónico del Clásico datado de 300 a 1000 años y Nadzca'an, sitio descubierto hace apenas 20 años por sus notables y numerosas estelas encontradas al interior de las estructuras, cuya cantidad de edificios, así como la magnitud de los mismos, hablan por sí solos de la relevancia que alcanzó (INAH, 2023).

C) ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS, ESPECIES O FENÓMENOS NATURALES

A pesar de que las selvas de Campeche han sido explotadas históricamente para el corte de maderas preciosas, la extracción del chicle, cultivo de los granos básicos y ganadería (Noriega-Trejo y Arteaga, 2010), el estado destaca por tener el 35 % de su territorio con vegetación conservada (Berrón *et al.*, 2003) y es territorio de uno de los macizos forestales más importantes de Mesoamérica, el cual sustenta los procesos ecológicos fundamentales para preservar la biodiversidad, así como los servicios ambientales necesarios para el mantenimiento de la vida y bienestar humano (Primack y Corlett, 2005).



Lo anterior, se atribuye principalmente a que cuenta con áreas naturales protegidas de gran extensión que mantienen sanos los ecosistemas y su biodiversidad, como es el caso de la Reserva de la Biosfera Calakmul y la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Balam-kin al sureste del estado, ambas con una superficie total de 1,132,385.515 hectáreas.

Inmersa en esta superficie, se ubica la propuesta de RB Balam Kú, en la que se presentan diversos tipos de vegetación que suman a la conservación de las selvas tropicales del país. Entre estas destaca la presencia de la selva alta o mediana subperennifolia con 172,198.738313 hectáreas, la selva baja espinosa subperennifolia con 91,744.440921 ha, la selva baja caducifolia con 77,640.829017 ha, la selva alta o mediana subcaducifolia con 65,348.950597 ha, el tular con 3,184.434204 ha y la selva alta perennifolia con 392.100695 ha, lo que suma una superficie protegida de 410,509.493747 hectáreas de ecosistemas tropicales.

Durante los recorridos en campo (Anexo 4) se corroboró que los ecosistemas del área presentan un buen estado de conservación, con áreas abiertas, terreno con buen desarrollo del suelo y drenaje. El elemento edáfico de yeso es relevante para el desarrollo de las selvas. Asimismo, destaca la presencia de especies de plantas epífitas y de grupos de fauna nativa como los anfibios y reptiles, indicadores del buen estado de salud de los ecosistemas locales. Entre las especies arbóreas dominantes se encuentran: pukte' (*Terminalia buceras*), tinto (*Haematoxylum calakmulense* y *H. campechianum*), chicozapote (*Manilkara zapota*), tzalam (*Lysiloma latisiliquum*) y ramón (*Brosimum alicastrum*). Entre las epífitas se presentan bromelias y orquídeas que son indicadoras de la condición primaria de la vegetación, debido a que su existencia depende de la disponibilidad de árboles hospederos y de las condiciones microambientales, por lo que son particularmente sensibles a las perturbaciones antrópicas y a la deforestación (Krömer *et al.*, 2014).

En cuanto a la fauna, la presencia de al menos 23 peces, 19 anfibios, 44 reptiles, 314 aves y 74 mamíferos nativos está favorecida por la presencia de aguadas que se forman durante la temporada de lluvias y que pueden durar hasta la temporada seca (Slater, 2019). Las poblaciones de estos vertebrados pueden considerarse en buen estado de conservación, ya que en conjunto representan el 60 % de la riqueza faunística del estado de Campeche, además de que el 27 % de ellas se encuentran en riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010 y por ende requieren de políticas, medidas y acciones concretas para su conservación.

Con relación a lo anterior, la mayoría de los anfibios registrados en Campeche se encuentran en el área propuesta, esto se debe a la disponibilidad de agua y la alta calidad del hábitat en la zona y que revela el buen grado de conservación, ya que este grupo biológico es un indicador ambiental, por su sensibilidad a la contaminación y a las perturbaciones.

En tanto que los reptiles, al fungir como depredadores y presas, son un indicador de la salud del ecosistema en el que se encuentran. En la área propuesta hay 44 de las 106 especies registradas para Campeche, es decir el 42 %.

Por otra parte, en la zona están presentes especies sensibles a la perturbación antrópica como el hocofaisán (*Crax rubra*), el pecarí de labios blancos (*Tayassu pecari* subsp. *ringens*) y el tapir (*Tapirella bairdii*) (García *et al.*, 2019) y otras consideradas especies indicadoras de la calidad del hábitat como el





jaguar (*Panthera onca*), mono aullador (*Alouatta villosa*) y mono araña (*Ateles geoffroyi*), que prefieren los hábitats conservados, por lo que también revelan el buen estado de conservación de la zona (Bustamante, 2008; SEMARNAT, 2012).

Por lo anterior, es relevante considerar estrategias que permitan el desarrollo de actividades humanas bajo esquemas de sustentabilidad, así como la conservación de los recursos naturales y el desarrollo de proyectos productivos que contribuyan a elevar la calidad de vida de la población regional y garanticen a largo plazo la sobrevivencia de poblaciones silvestres de la fauna y flora nativa (Vargas-Contreras, 2014).

D) RELEVANCIA, A NIVEL REGIONAL Y NACIONAL, DE LOS ECOSISTEMAS REPRESENTADOS EN EL ÁREA PROPUESTA

Las regiones del trópico húmedo en el país cubren el 12.2 % de la superficie, lo que equivale a aproximadamente 24 millones de hectáreas; son zonas a menos de mil metros de altitud, con temperaturas medias anuales superiores a 20 °C y precipitación pluvial anual mayor a los 1,300 mm (González, 2004). En la Península de Yucatán las selvas húmedas tienen un papel fundamental en la contención de precipitaciones pluviales extraordinarias derivadas de tormentas tropicales y huracanes, así como su resistencia a perturbaciones como los incendios, porque están adaptadas a dichos regímenes de perturbación, lo cual puede estar relacionado con la abundancia de diversas especies (Whigham *et al.*, 2003).

Entre los tipos de vegetación tropical, se encuentra la selva mediana subperennifolia, que a nivel nacional ocupa más de 2 millones de hectáreas de vegetación primaria y aproximadamente 3 millones de hectáreas de vegetación secundaria, lo que en conjunto representa el 2.8 % de la superficie nacional (INEGI, 2018). En particular, este tipo de selvas medianas son indispensables para la subsistencia de comunidades rurales e indígenas, y son sustento de los procesos de funcionamiento de los ecosistemas, incluyendo servicios ambientales de soporte como el ciclo de nutrientes y agua, retención y formación de suelos, hábitat de la biodiversidad; servicios de regulación del clima, captura de carbono y agua, control de inundaciones, de plagas y contención de potenciales vectores de enfermedades con potencial de pandemias; así como servicios culturales como la belleza escénica y el ecoturismo para disfrute de la naturaleza (Shimamoto *et al.*, 2018; CONABIO, 2022b).

Sin embargo, los actuales procesos de deforestación y degradación, cambio de uso de suelo para ganadería y agricultura e infraestructura, han debilitado la capacidad de estos ecosistemas para brindar servicios ambientales, lo que coloca a las selvas húmedas tropicales como uno de los ecosistemas con mayor vulnerabilidad ante los efectos del cambio climático (CONANP-PNUD, 2019).

En la Península de Yucatán, la selva alta o mediana subperennifolia es la más extensa de las selvas, aunque se encuentra intercalada y en ecotono con otros tipos de vegetación (Ek, 2011). En el caso de la propuesta de RB Balam Kú esta selva cubre 172,198.738313 hectáreas de la superficie del área, sin embargo, también es posible encontrar otros tipos de selvas tropicales como selva alta o mediana subcaducifolia y selvas bajas caducifolia, subcaducifolia y espinosa subperennifolia.





Dicha diversidad de ecosistemas tiene valor para la conservación a nivel local, regional y nacional ya que alberga especies de flora y fauna que se encuentran en categorías de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, tales como la palmita (*Zamia loddigesii*), el guayacán (*Guaiacum sanctum*), el juil descolorido (*Rhamdia guatemalensis*) la salamandra lengua de hongo yucateca (*Bolitoglossa yucatanana*), la iguana yucateca de cola espinosa (*Cachryx defensor*), el águila elegante (*Spizaetus ornatus*), el loro yucateco (*Amazona xantholora*), la rata arborícola (*Otonyctomys hatti*), el tapir (*Tapirella bairdii*), el mono aullador (*Alouatta villosa*), el mono araña (*Ateles geoffroyi*) y el jaguar (*Panthera onca*).

Por otro lado, en los ecosistemas del área propuesta habitan especies importantes para la polinización de angiospermas. Este aspecto es fundamental tanto para la producción agrícola como para el mantenimiento de la biodiversidad de los ecosistemas de la región. Dentro de la propuesta de RB Balam Kú están registradas diversas especies de invertebrados polinizadores, por ejemplo las abejas que son fundamentales para la producción de miel a nivel regional; de hecho, en las últimas décadas, la miel producida en la Península de Yucatán ha sido uno de los productos de gran importancia económica para la región y el país (Alfaro *et al.*, 2010), por lo que tiene un gran potencial en la propuesta, debido a la presencia de plantas con importancia melífera tales como chakaj (*Bursera simaruba*) y tzalam (*Lysiloma latisiliquum*).

En particular, se estima que en las regiones tropicales los murciélagos dispersan de 2 a 8 veces más semillas que las aves (SADER, 2022). Aunado a esto, actualmente muchas comunidades indígenas y campesinas de Campeche aún dependen en gran medida de estos beneficios y servicios que los mamíferos les aportan para satisfacer gran parte de sus necesidades básicas. Por ejemplo, en la región de Calakmul, más del 48% de la biomasa total de carne de monte cosechada por cazadores de subsistencia proviene de tres especies simpátricas de venados. Otros mamíferos que son aprovechados en la zona por su alto valor y uso alimentario, peletero y ornamental son el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), el pecarí de collar (*Dicotyles crassus*), el coatí (*Nasua narica*) y el tepezcuintle (*Cuniculus paca*) (Weber, 2005; León, 2006; Retana *et al.*, 2010).

Respecto a los quirópteros, en la propuesta de RB Balam Kú destaca la cueva conocida como “El Volcán de los Murciélagos”, considerada un sitio ecológicamente importante y un *hot spot*² para la conservación de los murciélagos en México, pues en ella habitan hasta tres millones de quirópteros de siete especies diferentes (Hernández-Pérez, 2020). La cercanía de la propuesta de RB Balam Kú con la Reserva de la Biosfera Calakmul y la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Balam-Kin, cobra especial relevancia ya que la continuidad del hábitat permite que estas especies encuentren alimento cercano a su sitio de descanso y refugio; a cambio, los murciélagos contribuyen a la polinización de las diferentes especies vegetales, la dispersión de semillas y el control de poblaciones de insectos perjudiciales para los humanos.

La zona donde se ubica la propuesta de RB Balam Kú es prioritaria para la conservación y viabilidad de las poblaciones de mamíferos en la región, por lo que son necesarias acciones en el corto plazo,

² *Hot spot* : son regiones con por lo menos 1,500 especies endémicas de plantas vasculares con flores (más de 0.5 por ciento del total de especies en el mundo) y que han perdido por lo menos el 70% de la extensión original de su hábitat (CONABIO, 2009).



enfocadas en detener la deforestación de los ecosistemas, la pérdida de biodiversidad y fragmentación de los macizos forestales del estado de Campeche.

En otro orden de ideas, los principales impactos directos sobre los ecosistemas en la región son el cambio de uso de suelo para dedicarlo a agricultura, ganadería y obras de infraestructura, así como el cambio climático que se prevé que ocasione condiciones más cálidas y secas. Otras amenazas evidentes son la extracción selectiva de especies arbóreas y el tráfico ilegal de especies animales y vegetales, que son causa importante de transformación, degradación y destrucción de la vegetación natural, lo cual afecta la capacidad del ecosistema para mantener su integralidad funcional y sus servicios ambientales (Zamora-Crescencio *et al.*, 2017; CONABIO, 2022b). Por lo tanto, para conservar la biodiversidad, se han decretado áreas naturales protegidas de carácter federal, estatal y municipal, lo cual es fundamental para la solución de problemas como la falta de recarga de mantos freáticos, disminución de la biodiversidad y erosión del suelo (Thomassiny y Chan, 2011).

Finalmente, si se contrasta la biodiversidad presente en la propuesta de RB Balam Kú con la del estado de Campeche, sobresalen los anfibios con el 83 %, los reptiles con el 42 %, las aves con el 64 % y los mamíferos con el 67 %. Mientras que en el contexto nacional resalta la presencia del 29 % de las aves y el 13 % de los mamíferos, por lo que la riqueza biológica del área es relevante a nivel estatal y nacional y su protección es imperante para conservar sus beneficios a largo plazo.

D.1) CONTRIBUCIÓN DEL ÁREA ANTE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) identifica dos opciones para hacer frente al cambio climático: la mitigación y la adaptación (CMNUCC, 1992). La mitigación se refiere a la intervención humana para reducir las emisiones o mejorar los sumideros de gases de efecto invernadero; mientras que la adaptación se refiere a procesos de ajuste al cambio climático real o esperado y a sus efectos, para moderar el daño o aprovechar oportunidades benéficas (IPCC, 2021).

Es en este sentido las áreas naturales protegidas, además de proteger ecosistemas y especies, son soluciones naturales al cambio climático, por que contribuyen a la captura y almacenamiento de carbono, mitigando sus efectos, por ejemplo, la capacidad de los ecosistemas forestales de capturar a través de la fotosíntesis el bióxido de carbono atmosférico (uno de los gases de efecto invernadero más comunes) ya que el carbono se encuentra fijado en la madera de los árboles adultos de la vegetación (aproximadamente el 90 %), y de éstos, alrededor del 40 % se encuentra en las selvas tropicales y subtropicales (Brown y Lugo, 1982), por lo que es indudable la importancia de las selvas tropicales en el ciclo global del carbono.

Las selvas tropicales contienen aproximadamente 42 % del carbono fijado a nivel global en la biomasa, y cerca del 11 % del carbono orgánico fijado en el suelo del planeta. Todo esto sumado representa cerca del 50 % del total del reservorio de carbono orgánico. Adicionalmente a los árboles adultos, en el sotobosque de las selvas, las plántulas crecen en condiciones de baja intensidad de luz, esto causa que el incremento atmosférico de dióxido de carbono de lugar a una reducción en el punto de compensación de luz, la cual genera un efecto multiplicativo en la fijación neta de carbono. Es decir,





a menos luz y más dióxido de carbono en la atmósfera, mayor fijación relativa de carbono (Olson et al., 1983; Körner, 2000).

En cuanto a la adaptación, los ecosistemas protegidos pueden reducir los impactos por eventos hidrometeorológicos extremos y mantienen los servicios ecosistémicos, como la regulación del clima local, la provisión de agua, mantenimiento de suelos y evitando la desertificación, lo cual contribuye a reducir la vulnerabilidad (CONANP, 2015).

En la Tabla 17 se presentan las problemáticas climáticas reconocidas donde se propone establecer la propuesta de RB Balam Kú, así como los principales servicios ambientales que proveen sus ecosistemas y que contribuyen a evitar sus efectos, ya que a través de la conservación se espera que los hábitats cuenten con mayor integridad en su estructura y función para proveer las condiciones necesarias para las distintas especies que los conforman, además de permitir así la conectividad con otros ecosistemas para favorecer el movimiento de las especies en un contexto de cambios ambientales (Mansourian et al., 2009). Adicionalmente, los ecosistemas en buen estado de conservación pueden tener mayor capacidad de recuperarse de eventos como las ondas de calor, ciclones tropicales, proliferación de plagas y enfermedades e incendios forestales (Côté y Darling, 2010).

El establecimiento y conservación de áreas naturales protegidas se identifica como una acción de adaptación al cambio climático de gran impacto, siendo congruente con lo acordado en tratados internacionales (CMNUCC y Acuerdo de París), así como con la política nacional de adaptación, contemplada en la Ley General de Cambio Climático, la Estrategia Nacional de Cambio Climático, el Programa Especial del Cambio Climático (PECC) 2021-2024 publicado en el Diario Oficial de la Federación el 8 de noviembre de 2021 y la Contribución Determinada a Nivel Nacional de México (NDC, por sus siglas en inglés).

Tabla 17. Problemáticas climáticas y la contribución de los servicios ecosistémicos en la propuesta de RB Balam Kú

No.	Efectos históricos y potenciales de eventos climáticos	Servicios ecosistémicos* que contribuyen a reducir los efectos del cambio climático
1	Afectaciones por cambios en la disponibilidad espacial y temporal del agua	+Captación de agua de lluvia e infiltración. +Protección ante la evaporación de reservas de agua. +Regulación de la humedad. +Provisión de alimentos de fuentes resistentes a sequías. +Regulación de los flujos hídricos.
2	Afectaciones por altas temperaturas	+Regulación de la temperatura a través de la sombra y evapotranspiración de la vegetación.
3	Afectaciones por incendios forestales	+Mantenimiento de fuentes de agua para la atención de incendios
4	Afectaciones por inundaciones	+Infiltración de agua +Barreras naturales ante corrientes de agua
5	Afectaciones por vientos fuertes durante tormentas tropicales	+Barrera natural ante vientos
6	Afectaciones por deslaves	+Retención de suelos
7	Enfermedades infecciosas y plagas	+Control biológico de plagas y de vectores de enfermedades. +Aprovisionamiento de plantas medicinales. +Mantenimiento de hábitat para evitar contacto con la fauna silvestre. +Diversidad genética.
8	Afectaciones a las fuentes de alimentos	+Diversidad genética para la diversificación de fuentes de alimento +Aprovisionamiento de alimentos en casos de crisis.

*Selección de los servicios ecosistémicos listados por Lhumeau y Cordero (2012), Locatelli (2016) y Everard y colaboradores (2020).



Tomando en cuenta la información en la Tabla 17 es posible decir que el establecimiento de la propuesta de RB Balam Kú aumenta la capacidad de conservar los servicios ecosistémicos clave que las selvas de la zona proporcionan a la población, sus actividades económicas, la infraestructura estratégica y las zonas arqueológicas que potencialmente existen inmersas en las zonas con vegetación.

E) ANTECEDENTES DE PROTECCIÓN DEL ÁREA

Áreas Naturales Protegidas

Actualmente, en el estado de Campeche hay 37 áreas naturales protegidas: seis federales por decreto, las cuales en algunos casos se comparten con otros estados como Quintana Roo, Yucatán y Tabasco, 28 federales por certificado (Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación ADVC), dos estatales y una municipal, que cubren más de 2,078, 429 hectáreas terrestres y marinas en la región.

Parte de la propuesta de RB Balam Kú se ubica en un área natural protegida estatal establecida mediante “Decreto del Ejecutivo del Estado por el que se declara Zona Sujeta a Conservación Ecológica el área conocida como “Balam-Kú”, que comprende los municipios de Calakmul y Escárcega del Estado de Campeche”, publicado en el Periódico Oficial del Estado de Campeche el 14 de agosto de 2003 con una superficie de 409,200-39-00 hectáreas. La superficie coincidente de la propuesta de RB Balam Kú con el decreto estatal es de 386,949.79 hectáreas.

Esta ANP estatal es colindante con la Reserva de la Biosfera Calakmul y la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Balam-Kin, que en conjunto conforman la región conservada de Calakmul, en la que destaca la protección y conservación de ecosistemas y especies como el juil descolorido (*Rhambdia guatemalensis*), salamandra lengua de hongo yucateca (*Bolitoglossa yucatanana*), rana cabeza de pala (*Tripurion petasatus*), serpiente coralillo del sureste (*Micrurus diastema*), iguana yucateca de cola espinosa (*Cachryx defensor*), águila elegante (*Spizaetus ornatus*), loro yucateco (*Amazona xantholora*), cigüeña jabirú (*Jabiru mycteria*), jaguar (*Panthera onca*), mono araña (*Ateles geoffroyi*), viejo de monte (*Eira barbara*), entre otros.

Programas de Ordenamiento Ecológico Local

Con relación a los Programas de Ordenamiento Ecológico Locales, la propuesta de RB Balam Kú se ubica en las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) o Unidades de Gestión Territorial (UGT) de los siguientes programas municipales (Tabla 18; Figura 27):

1. Decreto del Ordenamiento Territorial del Municipio de Calakmul, Campeche, publicado en el Periódico Oficial del Estado el 28 de noviembre de 2012.
2. Decreto del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del municipio de Calakmul, Campeche, publicado el 1 de diciembre de 2015 en el Periódico Oficial del Estado.
3. Decreto que modifica el similar que contiene el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del municipio de Calakmul, Campeche, publicado el 4 de octubre de 2018 en el Periódico Oficial del Estado.





4. Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del municipio de Escárcega, Campeche publicado el 30 de enero de 2015 en el Periódico Oficial del Estado.

Tabla 18. Propuesta RB Balam Kú respecto a los Programas de Ordenamiento Territorial de los municipios de Calakmul (UGA) y Escárcega (UGT)

No.	UGA/ UGT	Política	Predominante/ Principal	Usos compatibles	Usos condicionados	Usos Incompatibles
Calakmul						
1	I	Aprovechamiento sustentable	Agricultura	agricultura, apicultura natural, ecoturismo, floricultura, fruticultura, ganadería orgánica, horticultura y labores de investigación y monitoreo	agricultura orgánica, acuacultura, aprovechamiento forestal sustentable, aguadas, apicultura orgánica, equipamiento e infraestructura, ganadería, infraestructura urbana/asentamientos humanos, unidades de manejo de conservación de la vida silvestre, minero, reforestación ambiental, reforestación productiva, residuos sólidos, sistemas agroforestales, bienes y servicios ambientales (ecosistemas), sistemas silvopastoriles	
2	VII	Conservación	aprovechamiento forestal sustentable	apicultura natural, apicultura orgánica, ecoturismo, labores de investigación y monitoreo, reforestación ambiental, bienes y servicios ambientales (ecosistemas), unidades de manejo de conservación de la vida silvestre.	acuacultura, aprovechamiento forestal sustentable, aguadas, equipamiento e infraestructura, horticultura, minero, reforestación productiva, residuos sólidos, sistemas agroforestales, sistemas silvopastoriles, infraestructura	agricultura orgánica, floricultura, fruticultura, ganadería, ganadería orgánica





No.	UGA/ UGT	Política	Predominante/ Principal	Usos compatibles	Usos condicionados	Usos Incompatibles
					urbana/asentamientos humanos.	
3	XIV	Restauración	aprovechamiento forestal sustentable	apicultura natural, apicultura orgánica, fruticultura, labores de investigación y monitoreo, bienes y servicios ambientales (ecosistemas), sistemas silvopastoriles.	acuacultura, aprovechamiento forestal sustentable, agricultura, aguadas, ecoturismo, equipamiento e infraestructura. Ganadería, ganadería orgánica, infraestructura urbana/asentamientos humanos, minera, reforestación productiva, residuos sólidos y unidades de manejo de conservación de la vida silvestre.	agricultura orgánica, floricultura, fruticultura, horticultura, reforestación ambiental, sistemas agroforestales
4	ANP ZSCE Balam-Kú		La regulación de los usos de suelo, las metas ambientales y el manejo de recursos naturales presentes en el área natural protegida Balam Kin es la que está definida en su decreto y programa de manejo.			
Escárcega						
9	II	Conservación	apícola, bienes y servicios ambientales, turismo ecológico	forestal	agrícola, agroforestería, pecuario	urbano, minero, turismo
10	III	Aprovechamiento sustentable	apícola, bienes y servicios ambientales, turismo ecológico	agrícola, forestal, agroforestería	pecuario, urbano, turismo	minero
11	IV	Aprovechamiento sustentable	agrícola, agroforestería	pecuario, apícola, bienes y servicios ambientales, turismo ecológico	urbano, forestal, turismo	minero
12	VI	Conservación- Restauración	apícola, bienes y servicios ambientales, turismo ecológico	forestal	agrícola, pecuario, turismo, agroforestería	urbano, minero

Dichas políticas son compatibles con la propuesta de RB Balam Kú y las actividades de aprovechamiento que se lleven a cabo deben orientarse a la sustentabilidad. Por lo que hace al Municipio de Candelaria se menciona que el mismo no cuenta con Programa de Ordenamiento.



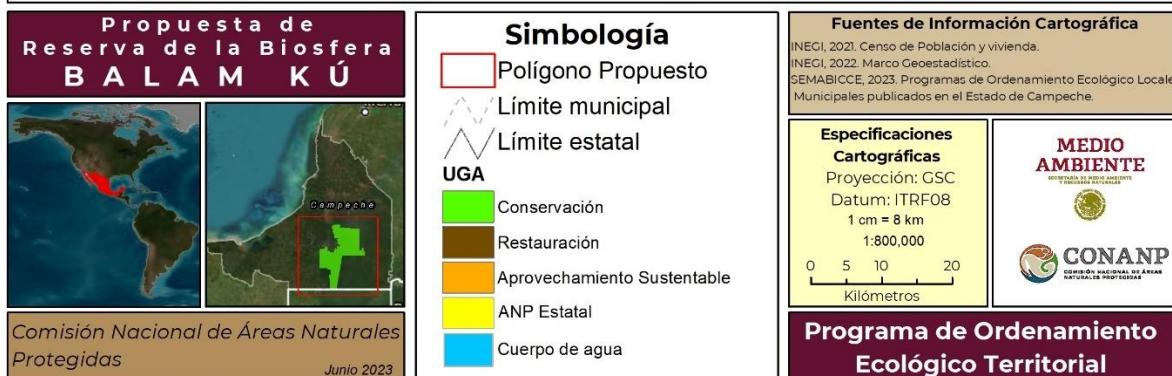
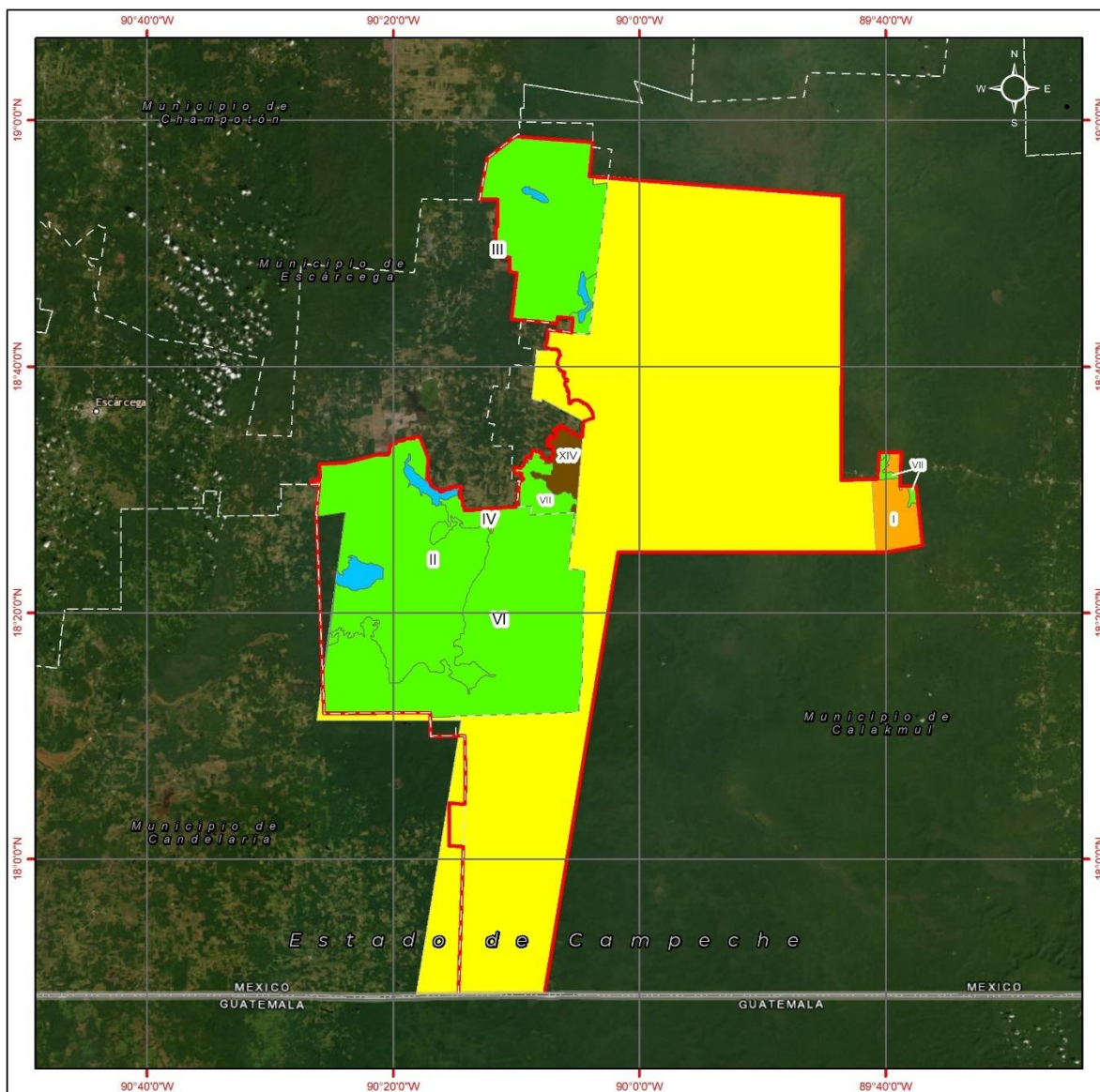


Figura 27. Propuesta de RB Balam Kú respecto a los Programas de Ordenamiento Territorial de los municipios de Calakmul y Escárcega en el estado de Campeche





F) UBICACIÓN RESPECTO A LOS SITIOS PRIORITARIOS PARA LA CONSERVACIÓN DETERMINADAS POR LA COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD (CONABIO)

Entre las herramientas para establecer prioridades de conservación que contribuyan con conocimientos para orientar y fortalecer la protección *in situ* y el manejo sustentable de los hábitats y especies distribuidas en la propuesta de RB Balam Kú, se encuentran las regionalizaciones ecológicas y los sitios prioritarios, cuya consideración fortalece la definición de un polígono.

Estos análisis han evaluado diversos aspectos como la representatividad y complementariedad, los patrones de distribución de la biota y la conectividad ecológica, entre otros, y son útiles en la planeación de estrategias de manejo y conservación y para brindar acceso a información sintetizada a los usuarios interesados (CONABIO, 2021f). Dichas herramientas se analizan para determinar su ubicación respecto a la propuesta de RB Balam Kú y se describen a continuación:

1. Regiones Ecológicas

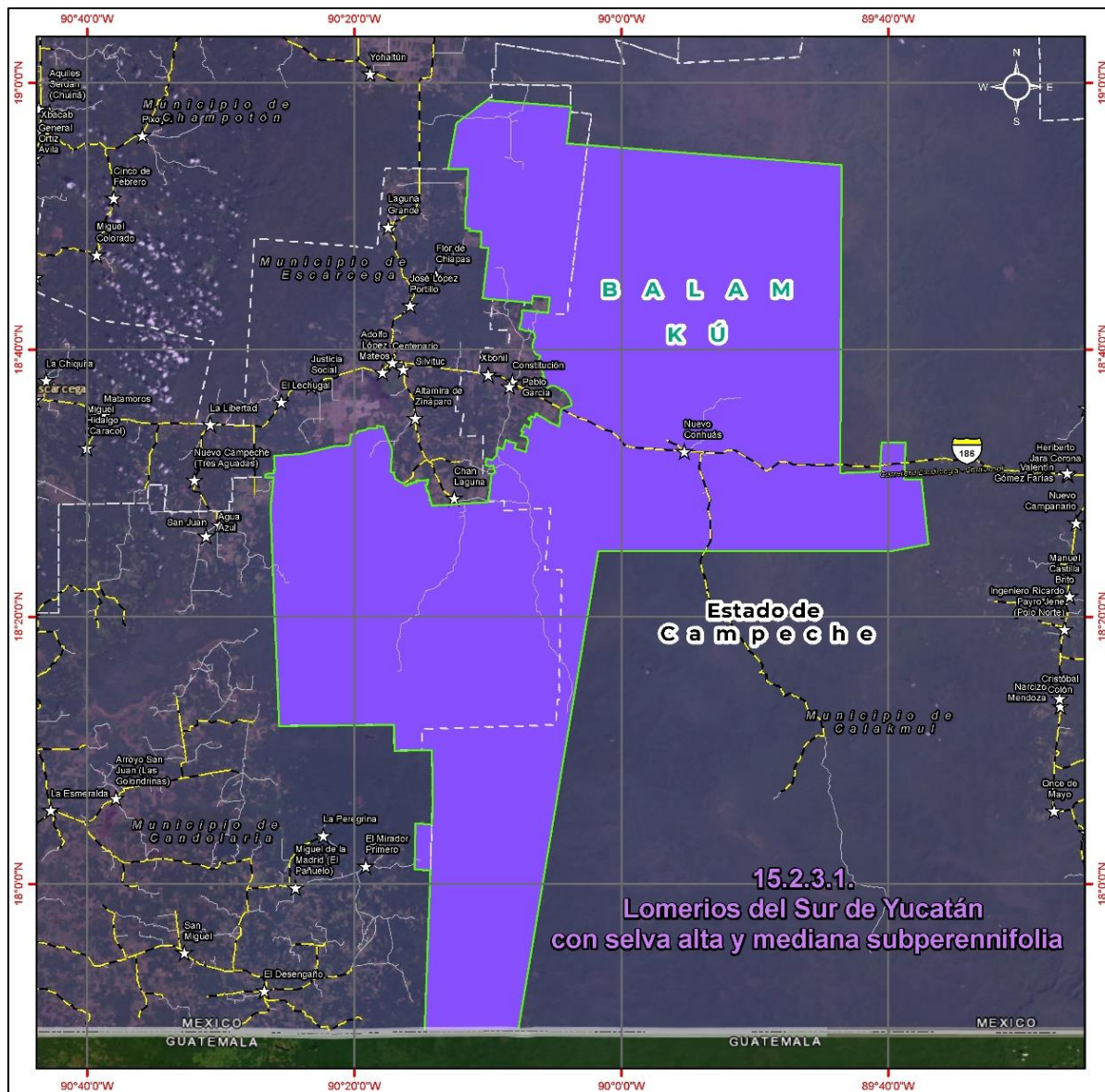
Ecorregiones Terrestres de México

Las regionalizaciones permiten identificar áreas de importancia para diversas especies cuya riqueza y endemismo son relevantes y así proponer mejores estrategias de conservación, ya que se consideran criterios biogeográficos, servicios ambientales, el efecto del cambio climático global y las actividades antropogénicas para determinarlas. Lo anterior tiene por objeto conformar herramientas de planeación espacial que guíen la conservación y manejo sustentable de la biodiversidad (Fu *et al.*, 2004; Liu *et al.*, 2018; Flores-Tolentino *et al.*, 2021).

En ese sentido, la propuesta de RB Balam Kú se ubica en la ecorregión terrestre nivel I denominada Selvas Cálido-Húmedas (clave 15). Esta ecorregión cubre el 14 % del territorio nacional, su vegetación característica es de selvas perennifolias, subperennifolias y caducifolias, las cuales contienen la flora y fauna de mayor riqueza en el mundo (SEMARNAT, 2010).

De igual manera, la propuesta de RB Balam Kú también forma parte de la ecorregión terrestre nivel II Planicie y Lomeríos de la Península de Yucatán (clave 15.2), la ecorregión terrestre de nivel III Lomeríos del Sur de la Península Yucateca con Selva Perennifolia (clave 15.2.3) y la ecorregión nivel IV Lomeríos del Sur de Yucatán con selva alta y mediana subperennifolia (clave 15.2.3.1), coincidiendo completamente dentro de ellas. (Figura 28).





Propuesta de Reserva de la Biosfera BALAM KÚ

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
Marzo 2023

Simbología

- Polígono Propuesto
- Límite municipal
- Límite estatal
- ☆ Localidades
- Ecorregión Terrestre 15 Selvas Cálido Húmedas

Fuentes de Información Cartográfica

INEGI, CONABIO e INE, 2008. Ecorregiones terrestres de México. Escala 1:1000000. México.
INEGI, 2021. Censo de Población y vivienda.
INEGI, 2022. Marco Geoestadístico.
INEGI, 2022. Red Nacional de Caminos.

Especificaciones Cartográficas

Proyección: GSC
Datum: ITRF08

MEDIO AMBIENTE

Ecorregiones Terrestres de México

Figura 28. Ubicación la propuesta de RB Balam Kú respecto a la Ecorregión terrestre Selvas Cálido-Húmedas.



2. Sitios Prioritarios para la Conservación y Restauración de la Biodiversidad

Desde 2005, la CONABIO, en coordinación con especialistas de diversas instituciones académicas y de investigación, organizaciones de la sociedad civil y dependencias gubernamentales de los tres niveles de gobierno, determinaron los sitios prioritarios para la conservación y restauración de la biodiversidad, cuyo objetivo es reconocer a los factores de amenaza y riesgo que deben ser tomados en cuenta en el manejo de la diversidad biológica (CONABIO, 2021a).

La identificación de dichos sitios es una herramienta básica para facilitar la selección, armonización y creación de sinergias entre los diversos instrumentos complementarios requeridos para conservar y usar de manera sustentable el patrimonio natural mexicano (Koleff *et al.*, 2009). En ese sentido, la propuesta de la RB Área Natural Protegida Balam Kú cuenta con seis tipos de sitios prioritarios que se describen a continuación.

a) Sitios Prioritarios Terrestres para la Conservación de la Biodiversidad

La CONABIO (2021a) en coordinación con otras instancias, identificó los Sitios Prioritarios Terrestres para la Conservación (SPT) en nuestro país, mismos que son resultado del análisis de diversos elementos de la biodiversidad como tipos de vegetación críticos, riqueza de especies, especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, modelos de nicho ecológico y factores de amenaza como deforestación, degradación ambiental, tráfico ilegal de especies, contaminación y establecimiento de especies exóticas invasoras, que en conjunto incrementan el riesgo de extinción de las especies. El resultado fue la identificación de 2,413 sitios de extrema, alta o media prioridad a lo largo de todo el país (CONABIO, 2021a).

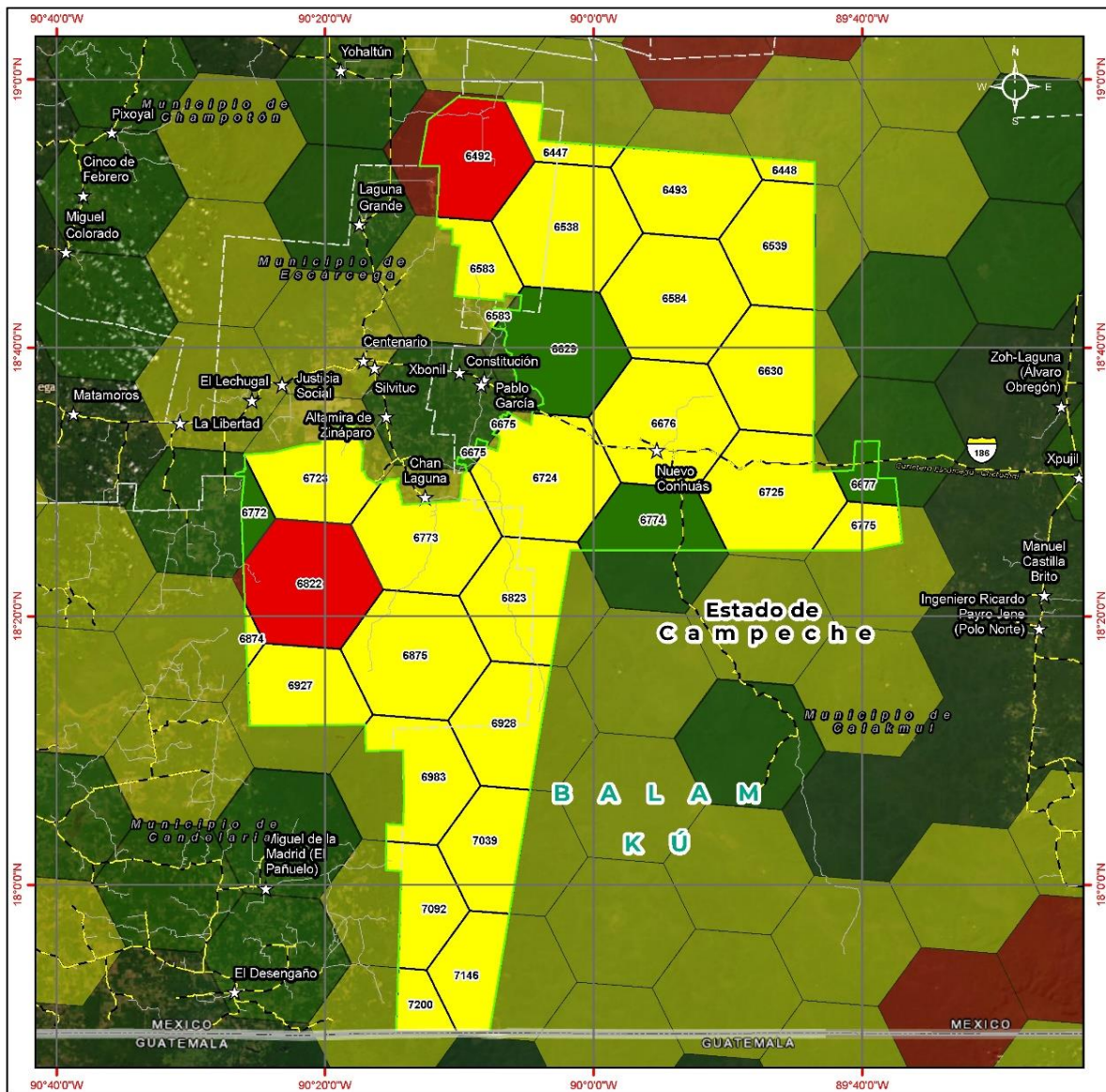
En ese sentido, el 100 % de la superficie propuesta de RB Balam Kú se ubica en sitios de prioridad alta (81.28 %), prioridad media (9.41 %) y extrema (9.31 %) (Figura 29).

b) Sitios Prioritarios Acuáticos Epicontinentales para la Conservación de la Biodiversidad

Las aguas epicontinentales incluyen diversos ecosistemas interconectados por flujos del agua y movimientos de especies. Estas conexiones ecológicas son fundamentales para el mantenimiento de la biodiversidad y los servicios ambientales que provee a las comunidades humanas, no sólo a nivel local y regional, sino global (CONABIO, 2021b). Bajo la coordinación de la CONABIO se identificó un conjunto de Sitios Prioritarios Acuáticos Epicontinentales para la Conservación de la Biodiversidad (SPA), debido a la creciente preocupación sobre el mantenimiento de la biodiversidad de las aguas epicontinentales y para reducir los riesgos que enfrentan las especies que allí habitan. Lo anterior, se fundamenta en evidencias sobre la pérdida de hábitats, la contaminación de cuerpos de agua, la sobreexplotación, la alteración de los flujos de agua por presas, bordos y canales, y la introducción de especies exóticas, entre otros (Lara-Lara *et al.*, 2008; Lira-Noriega *et al.*, 2015; CONABIO, 2021b).

En la propuesta de RB Balam Kú el 20 % se considera SPA, en la que predominan los sitios de prioridad media con el 12.4 %, le siguen los de prioridad extrema con el 4.9 % y de prioridad alta con el 2.7 % (Figura 30).





Propuesta de Reserva de la Biosfera BALAM KÚ

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
Marzo 2023

Simbología

- Polígono Propuesto
- Limite municipal
- Limite estatal
- Localidades

Prioridad

- Extrema
- Alta
- Media

Fuentes de Información Cartográfica

CONABIO, 2007. Sitios prioritarios terrestres para la conservación de la biodiversidad. Escala 1:1,000,000. D.F., México.
INEGI, 2023. Censo de Población y vivienda.
INEGI, 2022. Marco Geobestadístico.
INEGI, 2022. Red Nacional de Caminos.

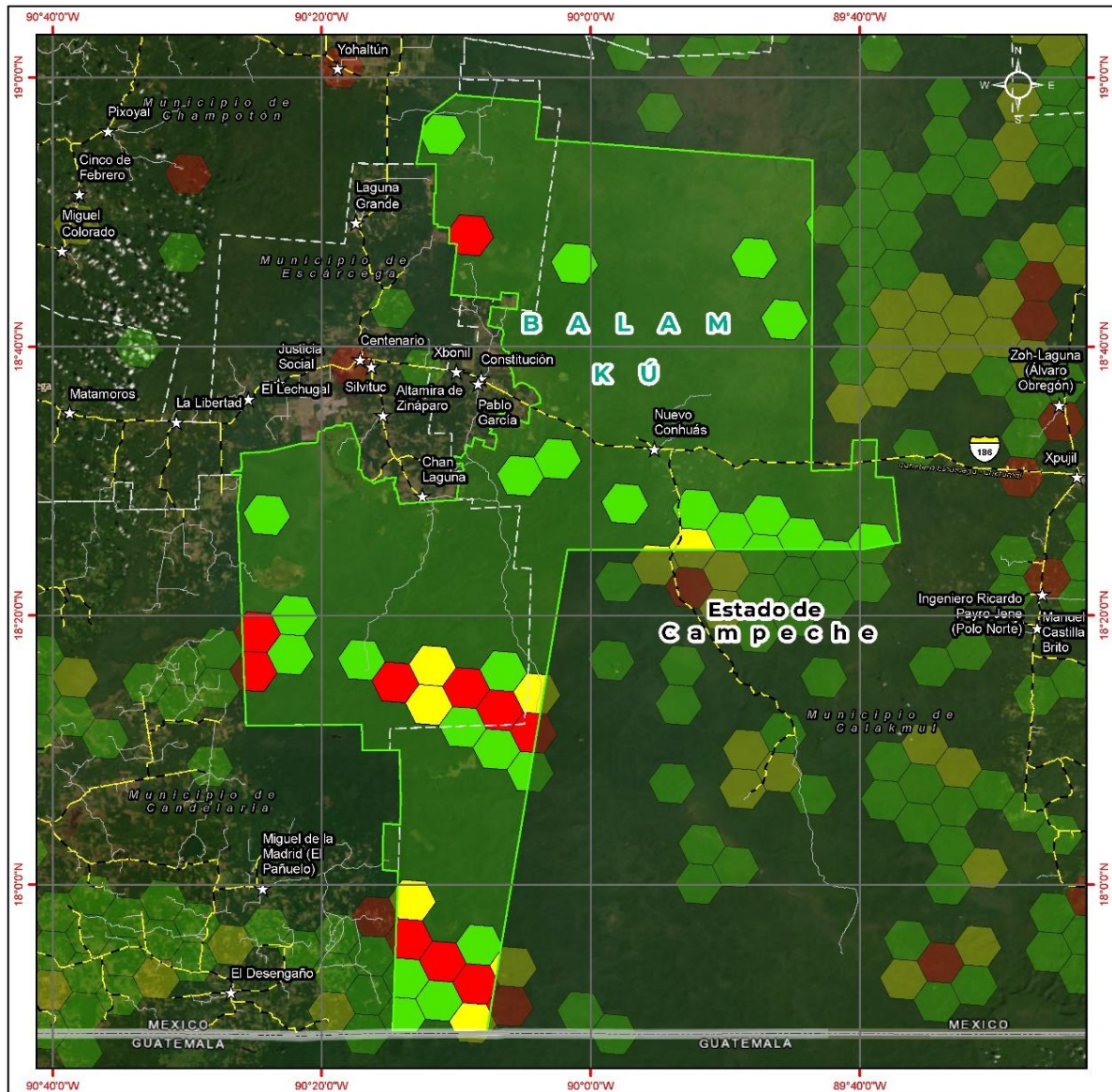
Especificaciones Cartográficas

Proyección: GSC
Datum: ITRF08

Sitios Prioritarios Terrestres

Figura 29. Ubicación la propuesta de RB Balam Kú respecto a los Sitios Prioritarios Terrestres para la Conservación de la Biodiversidad





<p>Propuesta de Reserva de la Biosfera BALAM KÚ</p>		<p>Fuentes de Información Cartográfica CONABIO, 2010. Sitios prioritarios acuáticos epicontinentales para la conservación de la biodiversidad, escala: 1:1,000,000. INECI, 2021. Censo de Población y Vivienda 2020. INECI, 2022. Marco Geoestadístico. National Geographic World Map, ESRI</p>		
<p>Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas Marzo 2023</p>	<p>Simbología</p> <ul style="list-style-type: none"> Polígono Propuesto Límite municipal Límite estatal Localidades <p>Prioridad</p> <ul style="list-style-type: none"> Extrema Alta Media 		<p>Especificaciones Cartográficas</p> <p>Proyección: GSC Datum: ITRF08</p> <p>0 5 10 20 Kilómetros</p>	
	<p>Sitios Prioritarios Acuáticos Epicontinentales</p>			

Figura 30. Ubicación la propuesta de RB Balam Kú respecto a los Sitios Prioritarios Acuáticos Epicontinentales para la Conservación de la Biodiversidad





c) Sitios Prioritarios para la Restauración

La restauración es esencial en los procesos para revertir la degradación de los ecosistemas y representa una medida clave de adaptación y mitigación ante el cambio climático global (CONABIO, 2021c). Por ello, la CONABIO (2021c) coordinó la identificación de los Sitios Prioritarios para la Restauración (SPR) para guiar las acciones nacionales que buscan restablecer la biodiversidad y los servicios ambientales de ecosistemas perturbados.

Los SPR representan áreas de alto valor biológico que requieren acciones para asegurar en el largo plazo la persistencia de la biodiversidad y las funciones ecológicas de cada sitio, además de contribuir para incrementar la conectividad y la recuperación de hábitats de las especies más vulnerables (Tobón *et al.*, 2017).

En ese sentido, el 7.05 % de la superficie del polígono (32,687.84 hectáreas) de la propuesta de Área Natural Protegida Balam Kú incide en los SPR, de los cuales la mayoría son de prioridad extrema, abarcando una superficie de 31,579.32 hectáreas. Además, se tienen 1,104.08 ha de prioridad alta y 4.44 ha de prioridad media (Figura 31).

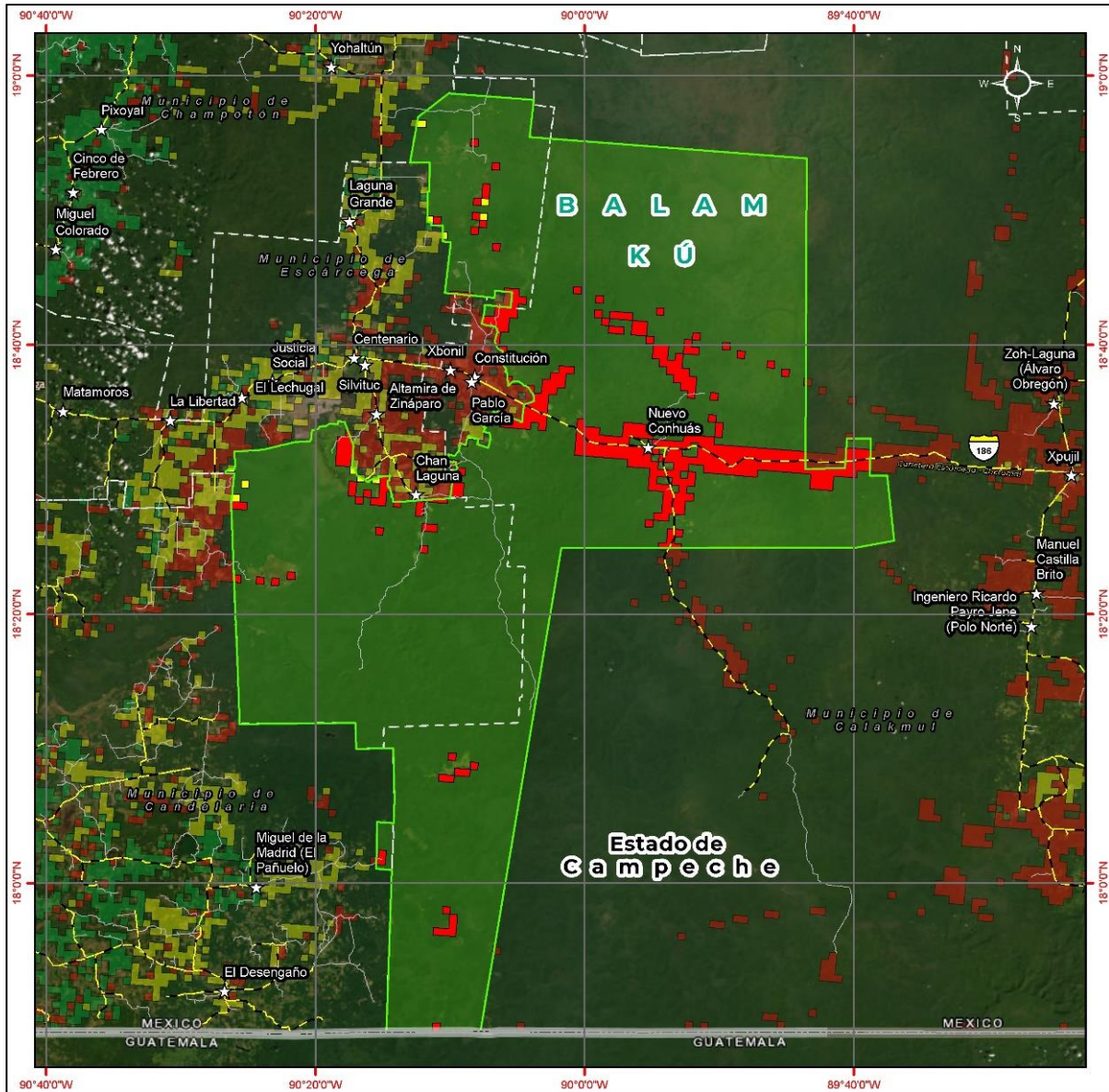
d) Sitios de Atención Prioritaria para la Conservación de la Biodiversidad

Derivado de la necesidad de exponer un panorama nacional de las prioridades de conservación y restauración de la biodiversidad a una escala más fina y detallada, la CONABIO identificó los Sitios de Atención Prioritaria para la Conservación de la Biodiversidad (SAP) con el objetivo de promover acciones y estrategias de desarrollo territorial sustentable en el país (CONABIO, 2021d).

Los SAP se diseñaron considerando los Sitios Prioritarios Terrestres, los Acuáticos Epicontinentales y la representatividad ecorregional, entre otras variables, para identificar los espacios naturales en buen estado de conservación que cuentan con elevada diversidad biológica y que albergan especies de distribución restringida, endémicas o amenazadas, así como ecosistemas vulnerables y adyacentes a las ANP (CONABIO, 2021d).

El 90.28 % del polígono de la propuesta de RB Balam Kú se encuentra en estos sitios, en prioridades extrema, alta y media (Figura 32).





Propuesta de Reserva de la Biosfera BALAM KÚ

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
Marzo 2023

Simbología

- Polígono Propuesto
- Límite municipal
- Límite estatal
- Localidades

Prioridad

- Extrema
- Alta
- Media

Fuentes de Información Cartográfica

CONABIO, 2016. Sitios Prioritarios para la Restauración, escala 1:1,000,000
INEGI, 2021. Censo de Población y Vivienda 2020.
INEGI, 2022. Marco Geoestadístico.
National Geographic World Map, ESRI

Especificaciones Cartográficas

Proyección: GSC
Datum: ITRF08

0 5 10 20
Kilómetros

Sitios Prioritarios para la Restauración

Figura 31. Ubicación la propuesta de RB Balam Kú respecto a los Sitios Prioritarios para la Restauración



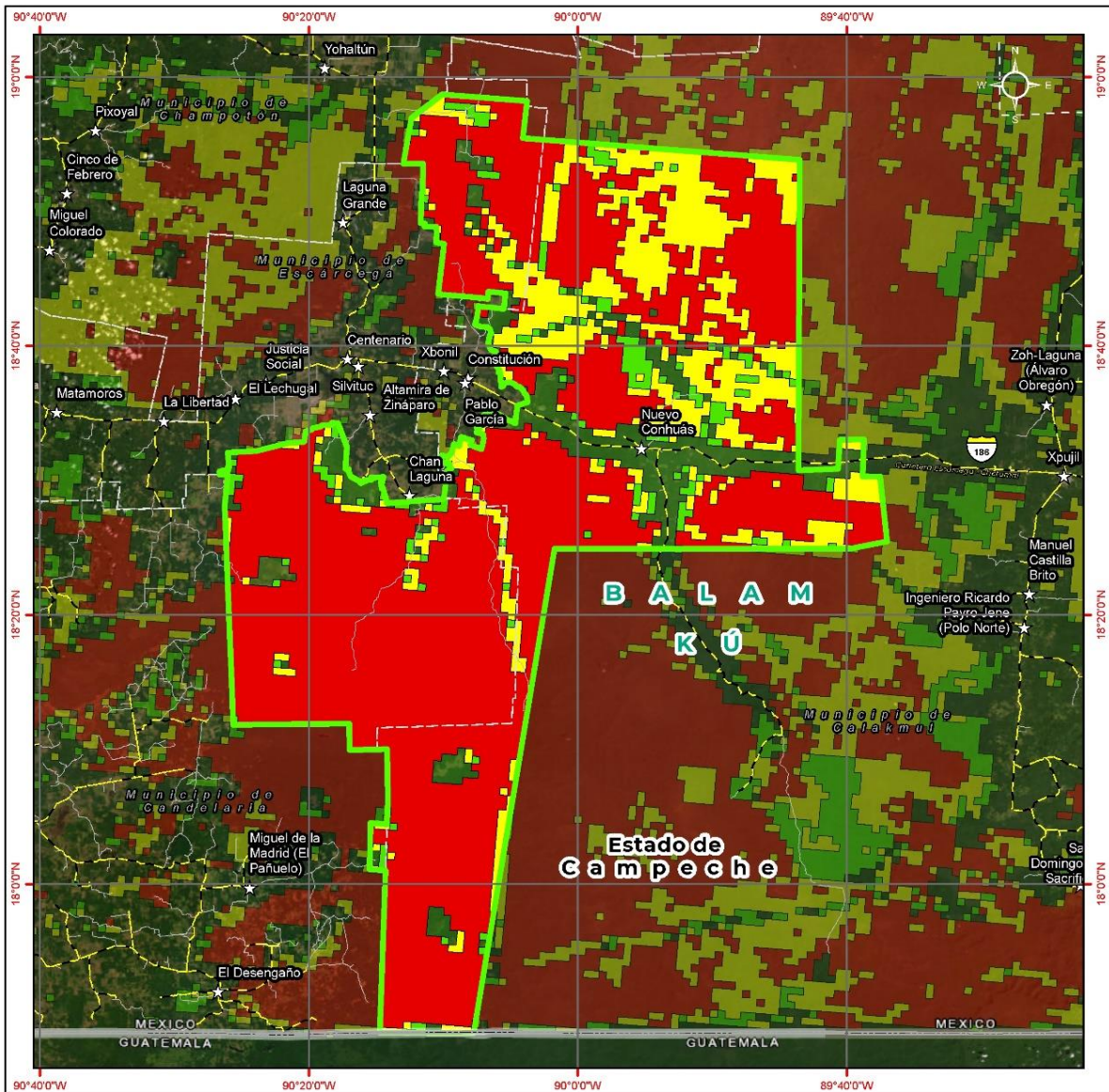


Figura 32. Ubicación la propuesta de RB Balam Kú respecto a los Sitios de Atención Prioritaria para la Conservación de la Biodiversidad





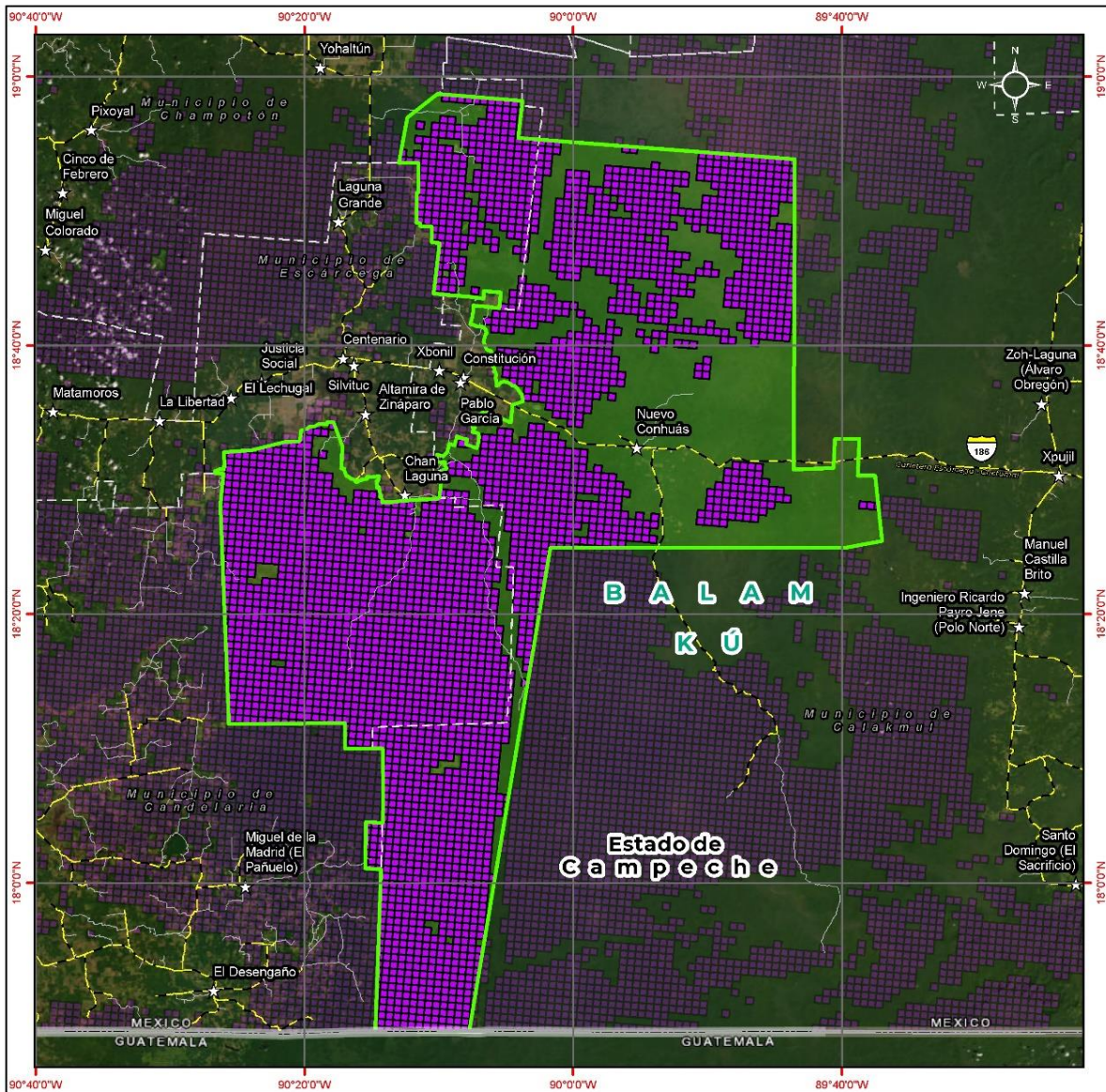
e) Sitios Prioritarios para la Conservación de los Primates Mexicanos

Los Sitios Prioritarios para la Conservación de los Primates Mexicanos son áreas con vegetación en buen estado de conservación y menor perturbación, capaces de albergar poblaciones sanas de primates a largo plazo (Tobón *et al.*, 2012). Para identificar estos sitios prioritarios, la CONABIO coordinó un análisis basado en los tipos de vegetación arbórea primaria y secundaria, los impactos antropogénicos y el efecto del cambio climático, para orientar las acciones de conservación de los primates en México, que además son considerados especies prioritarias por el papel clave que desempeñan como dispersores de semillas para mantener la salud de los ecosistemas tropicales (; CONABIO, 2021e).

En ese sentido, la propuesta de RB Balam Kú es considerada como sitio prioritario para la conservación de dos primates, el mono aullador (*Alouatta villosa*) y el mono araña (*Ateles geoffroyi*), ya que contiene sitios que representan el 69.32 % de la superficie del polígono (Figura 33).

La identificación de sitios de importancia para la conservación de la biodiversidad del país es una herramienta básica para facilitar la selección, armonización y creación de sinergias entre los diversos instrumentos complementarios requeridos para conservar y usar de manera sustentable el patrimonio natural mexicano (Koleff *et al.*, 2009). Por lo tanto, considerar las regionalizaciones y los sitios prioritarios previamente identificados en la propuesta de RB Balam Kú, proporciona un análisis más completo de la zona propuesta como Área Natural Protegida, contribuyendo de esta manera en la asignación de una categoría de protección adecuada, así como en la definición de zonas núcleo y de amortiguamiento.





Propuesta de Reserva de la Biosfera BALAM KÚ

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
Marzo 2023

Simbología

- Polígono Propuesto
- Límite municipal
- Límite estatal
- Localidades
- Sitios prioritarios para la conservación de los primates mexicanos

Fuentes de Información Cartográfica

CONABIO, 2012. Sitios prioritarios para la conservación de los primates mexicanos, escala: 1:1,000,000.
NECI, 2021. Censo de Población y Vivienda 2020.
NECI, 2022. Marco Geoestadístico.
National Geographic World Map, ESR!

Especificaciones Cartográficas

Proyección: GSC
Datum: ITRF08

MEDIO AMBIENTE

CONANP
COMISIÓN NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

Sitios Prioritarios para la Conservación de los Primates Mexicanos

Figura 33. Ubicación la propuesta de RB Balam Kú respecto a los Sitios Prioritarios para la Conservación de los Primates Mexicanos.





G) CONECTIVIDAD

La conectividad del paisaje es esencial para la supervivencia de todas las especies porque les permite el movimiento, dispersión e intercambio poblacional (Bennet, 1998). La conectividad estructural se refiere a la variedad y arreglo espacial de los usos de suelo y vegetación que conforman el paisaje (elementos) y que facilitan o restringen el movimiento y flujo de genes entre parches de hábitat (Hilty *et al.*, 2021). En tanto que la conectividad funcional es cuando se verifica el comportamiento de las especies en respuesta a los elementos del paisaje para completar sus ciclos de vida, así como su desplazamiento en caso de cambios abruptos en los factores ecológicos (Parrish *et al.*, 2003; Taylor *et al.*, 2006).

En los paisajes fragmentados, en donde hay deterioro ecológico originado por la falta de continuidad, la conectividad se reduce drásticamente para muchas especies y la viabilidad de sus poblaciones queda comprometida. Los efectos negativos son más rápidos en aquellas especies con distribución restringida y con poca capacidad de dispersión (Quintana, 2014; Rico, 2017), como es el caso de la pata de vaca (*Bauhinia erythrocalyx*), chimay (*Havardia albicans*), el psocóptero *Loneura leonilae*, salamandra lengua de hongo yucateca (*Bolitoglossa yucatanana*), iguana yucateca de cola espinosa (*Cachryx defensor*), iguana de cola espinosa campechana (*Cachryx alfredschmidti*), tortuga de caja yucatanana (*Terrapene yucatanana*), tortuga de pantano yucateca (*Kinosternon creaseri*), guajolote ocelado (*Meleagris ocellata*), ratón yucateco (*Peromyscus yucatanicus*), rata arborícola (*Otonyctomys hattii*) y temazate yucateco (*Mazama pandora*), que habitan en la propuesta RB Balam Kú.

Por otro lado, en México, la fragmentación de los ecosistemas ha sido más severa en los estados del sur (CONANP, 2019a). En el estado de Campeche, de 2001 a 2018 se deforestaron 22,805 hectáreas cada año debido al cambio de uso de suelo para transformar selvas a praderas ganaderas (el 73 % de la superficie), transformar selvas a tierras agrícolas (27 %), selvas a asentamientos humanos (0.5 %) y selvas a humedales (0.2 %). Cabe mencionar que los municipios con mayor incidencia de deforestación en Campeche son Candelaria, Escárcega del Carmen y Champotón (CONAFOR, 2023), de los cuales un 36 % de la superficie del polígono de Balam Kú pertenece a los dos primeros.

Debido a lo anterior, las selvas de Campeche han perdido conectividad estructural, lo que, a la par del creciente aislamiento entre parches de hábitat, impide la dispersión de semillas y el flujo de polen entre poblaciones, limitando la colonización de nuevos hábitats y la producción de semillas viables fecundadas (Quintana, 2014). Lo anterior es relevante en el contexto de cambio climático, porque sólo un paisaje bien conectado mediante ANP permitirá que las especies migren hacia sitios favorables para su supervivencia (CONANP, 2019a).

Para contrarrestar los efectos negativos de la fragmentación y aumentar la conectividad del paisaje, es conveniente evolucionar del paradigma tradicional de gestión aislada de las áreas naturales protegidas hacia uno de redes en contexto paisajístico antrópico, de modo que, al aumentar la cantidad de áreas protegidas cercanas entre sí, se facilitan los flujos entre ecosistemas y se permite la persistencia de los procesos ecológicos a escalas mayores (Matteucci, 2010; Hilty *et al.*, 2021; Moyano *et al.*, 2021), por lo que disminuye la tasa de extinción y se contribuye a aportar mayor valor para la conservación en comparación con hábitats aislados (Primack *et al.*, 2001; Ramón *et al.*, 2020). Bajo esta visión, las Áreas Naturales Protegidas representan nodos de conectividad en paisajes diversos, donde





se integran además zonas de relevancia ecosistémica y de alta biodiversidad que no necesariamente están bajo algún régimen de conservación.

CORREDORES BIOCLIMÁTICOS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

La CONANP (2019b) propuso los corredores bioclimáticos para la conservación de la biodiversidad, que consideran los gradientes en el clima y otros factores que facilitan el movimiento de las especies, como la presencia de vegetación primaria y el costo de desplazamiento de las especies debido al impacto humano, los cuales describen áreas clave para mantener y fomentar la conectividad dentro y entre las áreas naturales protegidas.

Así, la propuesta de RB Balam Kú, se une mediante corredores bioclimáticos (CONANP, 2019b) con la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Balam Kin, de carácter estatal y con la Reserva de la Biosfera Calakmul, de carácter federal. Asimismo, se encuentra a 1.4 km de las ADVC Ejido Puebla de Morelia, a 8.9 km del ADVC N.C.P.E. Centauro del Norte y a 13.1 km del ADVC Ejido El Chichonal (Figura 34).

Además, por el lado de la frontera con la República de Guatemala, es vecina contigua de la llamada Reserva de la Biosfera Selva Maya decretada en el año 1990 que a su vez cuenta con casi medio millón de hectáreas (CONANP, 2015).

En ese sentido, la Selva Maya, compartida por Belice, Guatemala y México, representa uno de los sistemas ecológicos de mayor importancia a nivel global, porque se le considera el macizo continuo de bosque tropical húmedo y subhúmedo más extenso de Mesoamérica y el segundo bosque tropical más grande de América, después de la Selva Amazónica, en el que se distribuyen más de 20 ecosistemas, con importantes funciones de provisión de servicios ambientales esenciales para la población, como la captación y provisión de agua, captura de carbono y la conectividad paisajística (GIZ, 2019).

Además, la Selva Maya es el hábitat de un gran número de especies en alguna categoría de riesgo, así como de las poblaciones más septentrionales de especies neotropicales como tapir (*Tapirella bairdii*), jaguar (*Panthera onca*), ocelote (*Leopardus pardalis*), pecarí de labios blancos (*Tayassu pecari* subsp. *ringens*), mono aullador (*Alouatta villosa*), mono araña (*Ateles geoffroyi*) y cocodrilo (*Crocodylus moreletii*); así como vegetación subtropical que incluye especies como chicozapote (*Manilkara chicle*), ramón (*Brosimum alicastrum*), cedro (*Cedrela odorata*), caoba (*Swietenia macrophylla*) y tinto (*Haematoxylum calakmulense*) (FD-MSDRM et al., 2021), que son especies que están presentes en la propuesta de RB ANP Balam Kú.

CORREDORES BIOLÓGICOS Y ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN DEL DEL JAGUAR EN MÉXICO

De acuerdo con Ceballos y colaboradores (2021) el paisaje de la región de Calakmul es crucial para el movimiento de los jaguares y otros felinos entre las poblaciones de la Península de Yucatán. Al oeste de la propuesta RB Balam Kú, se identifica el corredor biológico para la conservación del jaguar en México número 41 Balam Kin – Champotón, al este el número 40 Calakmul-Bala'an K'aax y se ubica





completamente dentro del corredor número 42 Balam Ku – Laguna de Términos (Ceballos *et al.*, 2018) en la Región Península de Yucatán.

En esta zona se ubica la superficie de selvas más extensas del país y Centroamérica y que a su vez, conecta a la RB Calakmul con el APFF Bala'an K'aax, lo que fortalece la conectividad al interior de la red de áreas naturales protegidas de la Península de Yucatán y fomenta la conectividad estructural y funcional de sus ecosistemas (Figura 34).



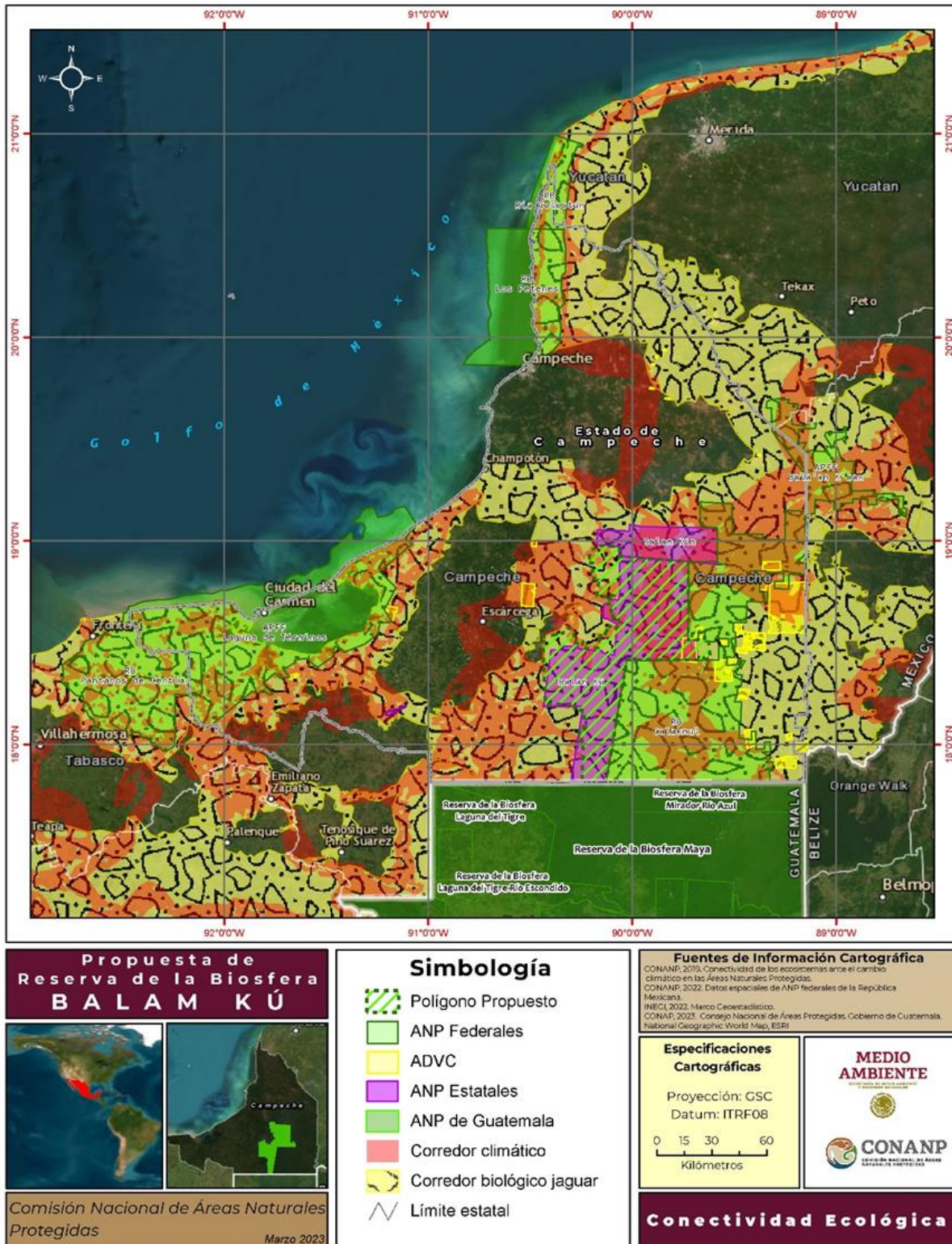


Figura 34. Conectividad ecológica entre áreas naturales protegidas aledañas a la propuesta RB Balam Kú y corredores.



III. DIAGNÓSTICO DEL ÁREA

A) CARACTERÍSTICAS HISTÓRICAS Y CULTURALES

A.1) HISTORIA DEL ÁREA

Los datos arqueológicos de la región no indican la presencia de poblaciones arcaicas de cazadores recolectores o de aldeanos incipientes. Los asentamientos de la civilización maya más tempranos, datados al sur de Campeche, corresponden al Preclásico Medio (550-500 a. C.), se trata de pueblos sedentarios que practicaban la agricultura en el bosque tropical lluvioso. Los especialistas suponen que llegaron a esta región buscando tierras agrícolas de buena calidad y se asentaron de manera permanente para aprovechar la existencia de algunas aguadas cercanas que les permitían contar con agua en la época de sequía (Millet, 1996).

Durante el Preclásico Tardío (50 a. C. al 250 d. C.) se registra un crecimiento demográfico significativo, también se denota una intensa actividad constructiva en la región, en este período ciertos asentamientos se transformaron en importantes ciudades alzando trascendentes edificios arquitectónicos que sugieren la existencia de linajes de poder con gran capacidad de organización social para trazar extraordinarias urbes con exquisitas decoraciones.

Para el Clásico (250 - 900 d. C.), la cultural se manifiesta de diversas formas al sur de Campeche, Balam Kú por su disposición más extensa en dirección norte-sur, abarca tres de las tradiciones culturales mayas: al norte Chenes, por el centro Río Bec y al sur El Petén, como se aprecia en la Figura 35.

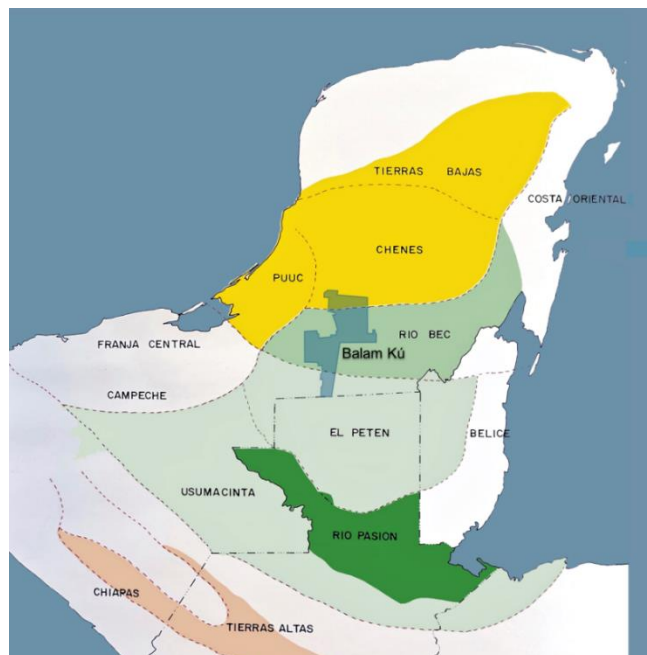


Figura 35. Ubicación de la propuesta de RB Balam Kú en las Áreas culturales mayas. (Angulo,2001 adaptado por Arturo Montero).



Las principales urbes prehispánicas dentro de la propuesta RB Balam Kú son Balam Kú y Nadzcaan, ambas en la porción central, en la que predomina la tradición cultural de Río Bec, donde el patrón de asentamiento regional sugiere la existencia de una entidad política centralizada en un sitio hegemónico que posiblemente se alternó entre Balam Kú y Calakmul, a lo largo de todo el periodo Clásico Tardío con ciudades regionales subalternas que aparecen como centros tributarios.

La abundancia de sitios arqueológicos dentro de la propuesta de RB Balam Kú corresponde a asentamientos subalternos que al parecer funcionaban como aldeas subsidiarias de los centros ceremoniales de Balam Kú y Nadzca'an al norte, y de Calakmul con las aldeas del sur. Posiblemente Balam Kú y Nadzca'an, fueron centros de poder secundarios que controlaban a la dispersa, pero extraordinaria y numerosa población agrícola del entorno. Todas estas urbes subalternas respondían a los dictados de la burocracia de Calakmul, cabecera religiosa y administrativa de la entidad política del Río Bec.

Para el período Posclásico -hace mil años- la región estaba despoblada (Figura 36), se supone que una crisis ambiental originó el éxodo poblacional al norte. En el año 2005 se publicó *Climate and the Collapse of Maya Civilisation*, por Peterson y Haug (2005) donde se ilustra el período del colapso de la civilización maya en la región, a partir de un estudio de los sedimentos de un lago. Según este estudio el colapso de la civilización maya se dio entre los años 760 y 910 de nuestra era, tuvo lugar un período más seco que en épocas anteriores.

El arqueólogo Richardson B. Gill (2000) propone que las ciudades mayas del período Clásico sufrieron tres fases de abandono, como se ilustra en la Figura 36. El primer grupo de color verde, donde se ubica la propuesta del ANP, parece haber migrado alrededor del año 810 d. C.; posteriormente, un segundo grupo en color naranja en la costa del Caribe abandonó la región hacia el año 860 d. C. y, por último, el grupo en color púrpura al centro de la Península de Yucatán desocupó la región alrededor del año 910 d. C. Estas fases de abandono corresponden notablemente con las sequías severas reveladas por estudios de limnología estratigráfica.



Figura 36. Fases de abandono de las ciudades mayas (Gill, 2000 adaptado por Arturo Montero)

La civilización maya del período Clásico en las Tierras bajas del sur colapsó en tan solo 100 años, del 810 al 910 d. C., es por lo tanto uno de los desastres demográficos más graves, pues esta región nunca recuperó en tiempos históricos su nivel poblacional. El crecimiento exponencial de la población durante el período Clásico en la región llevó a la sobreexplotación del ambiente, llevando a su límite el equilibrio entre la naturaleza y la sociedad, con esto, los mayas se colocaron en una situación de vulnerabilidad extrema que no pudieron resolver ante sequías subsecuentes. Este suceso entraña una advertencia para nuestro planeta en sus condiciones actuales de explotación desmedida del medio ambiente.

Con el tiempo la selva recuperó su espacio y se convirtió en una frontera natural que impidió asentamientos poblacionales de trascendencia, es hasta el siglo XVI existió un período de intervenciones y de misioneros que va de 1524 a 1690 durante el virreinato de la Nueva España que identificó a estos territorios del sur de Campeche como las provincias mayas de Acalán y Uaymil, Chetumal en la jurisdicción de Cehache³, así también los territorios al norte del Petén Itzá (Weber, 1999).

La primera intervención de occidente en la región corresponde a Hernán Cortés en su ruta a las Hibueras, hoy Honduras, entre los años de 1524 y 1525, retomando la ruta propuesta por Contreras (2016), Cortés y su columna militar cruzaron posiblemente al sur un segmento del territorio de Balam Kú, muy cerca de la actual frontera con Guatemala. La ruta de Cortés una vez cruzado el río San Pedro Mártir proveniente de Tenosique, fue al noreste hasta Itzamkanac, la capital de la entonces Acalán, a orillas del río Candelaria, en lo que hoy conocemos como el sitio arqueológico de El Tigre, donde el arqueólogo Piña Chán señala que fue ejecutado Cuauhtémoc por Hernán Cortés (Vargas, 2015). De El Tigre tomaron ruta al sureste, con dirección a Nojpetén en la orilla del Lago Petén Itzá, en la actual Guatemala (Figura 37).

Se desconoce el camino exacto que siguieron, pues como argumenta López de Gómara (1979), pese a sus esfuerzos por informarse sobre los topónimos de la ruta seguida por Cortés a Las Hibueras, se sinceró al reconocer “no estoy satisfecho del todo [...] pues aquel camino no se huella”. Sin duda fue un esfuerzo digno de tomar en cuenta al internarse la columna militar de Hernán Cortés por la selva, en donde no había caminos, pues las vías mayas conocidas como sacbe’ob habían sido abandonadas desde siglos atrás como resultado del abandono de las ciudades mayas ante la gran sequía. Así que esta era un tierra inhóspita y desconocida.

³ Cehache significa en español venado, por lo cual a esta región en náhuatl se le denomina Mazatlán, traducido como venado. Cehache es una de las jurisdicciones o cacicazgos mayas para el siglo XVI.





Figura 37. Mapa propuesto por Arturo Montero para el presente estudio de la ruta de Hernán Cortés seguida de 1524 a 1525 desde México Tenochtitlan hasta Honduras, según datos consultados en Contreras (2016), Vargas (2015) y Scholes y Roys (1996).

Años después, en 1541 se internó en la región Alfonso Dávila, desde la costa del Caribe a Chetumal, pero de esa expedición se dejaron pocos detalles acerca de las poblaciones y de sus condiciones, lo que demuestra que las comunidades mayas no eran receptivas a la penetración española ni a la conquista.

Weber (1999) señala que durante el virreinato, el área estuvo ocupada por mayas y por emigrantes de las zonas conquistadas de las poblaciones coloniales. Se sugiere que una población de 20 mil mayas subsistía del cultivo tradicional de la milpa y actividades relativas a la cacería y comerciaban con áreas vecinas. El acceso al sur de Campeche era por rutas terrestres desde el norte por la costa del Golfo de México y Yucatán, y por el río Sibun (en Belice) por el este. El área fue una ruta de tránsito para los mayas itzaes independientes de El Petén. Después de la derrota de los itzaes en 1697, se construyó un camino real en el área de El Petén del Lago Itzá que unía el norte de Yucatán con el área de nuestro interés.

Para los siglos XVIII y XIX la actividad económica se concentró principalmente en el norte de la Península de Yucatán. No había ninguna población en el área que comprende el sur de Campeche y el sureste de Tabasco en la actual frontera con Guatemala, que sea relevante por su importancia comercial (Figura 38). Tan solo un camino que une el Petén-Itzá con el norte de la península que va de San Andrés a Tanché, resulta interesante que el antiguo Tanché se ubica a 15 km de la actual población de Conhuás, próxima a Balam Kú.





Figura 38. Fragmento del Plano de la Península de Yucatán, según el trazo de H. Fremont de 1848, publicado en 1853 por la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística. Se destaca el Camino Real del Petén a Yucatán, que pasa por el poblado actualmente abandonado de Tanché, que se localiza, aproximadamente a 15 km al norte de la actual Conhuás.

Es relevante apuntar que el distrito de El Petén, bajo la administración política de la Audiencia de Guatemala, intentó en 1823 formar parte de la provincia de Yucatán (Caso, 2011), esto significa que los territorios al sur de Balam Kú que hoy son parte del Petén guatemalteco hubieran sido parte del territorio nacional. Según Caso (2011) el surgimiento en 1847 de la rebelión maya conocida como Guerra de Castas, fue lo que finalmente resolvió la postura de la élite petenera de no unirse a Yucatán; por el contrario, hicieron lo necesario por romper los vínculos que los relacionaban con dicha provincia. A partir de 1863 se empezaron a establecer los límites entre Yucatán y El Petén, dando así por terminada cualquier pretensión de unión a dicha provincia a México. Con esto empezó la demarcación de la frontera con Guatemala, misma que se concretó con el establecimiento del *Tratado de Límites entre México y Guatemala* firmado en 1882. A partir de ese momento se conformaron dos comisiones científicas, una de Guatemala y otra de México, para delimitar la línea divisoria entre ambos países, lo cual en la práctica siguió creando tensiones, sobre todo porque los gobiernos liberales guatemaltecos no estaban muy convencidos de lo pactado en el Tratado de 1882.

Los estudios de especialistas en el área sugieren que esta región estuvo poblada por descendientes de mayas locales y por mayas inmigrantes que escapaban de los disturbios y conflictos en la península hasta los primeros años de la Independencia y el período de la Guerra de Castas (1850-1901). El área era un reducto de difícil acceso que los protegía, estaba a su favor la lejanía de las costas y el entorno selvático, del cual extraían recursos forestales para un incipiente comercio que nunca fue suficientemente grande para atraer la atención oficial.

Weber (1999) indica que para finales del siglo XIX son frecuentes las intervenciones para la extracción de la resina del chicle y la explotación de madera. En el camino que cruza de norte a sur a Balam Kú en dirección a Guatemala se encuentra una inscripción que alude a las intervenciones en la zona para



1913 (Figura 39). Cabe mencionar que próximo a este lugar se localiza el sitio arqueológico La Tuxpeña, reportado en 1943 por Rupert y Dennison.



Figura 39. Inscripción en La Tuxpeña que conmemora las incursiones en la región para expoliar la riqueza de la actual Balam Kú para el año de 1913.

Después de 1910 se inician en la región las primeras acciones agrarias, para 1930 se registran las principales actividades económicas con la instalación de aserraderos. En 1946, por iniciativa de la empresa yucateca denominada “Maderera del Trópico” se internan en la selva de la región para la explotación forestal, para esas fechas ya se había hecho la brecha de lo que sería la carretera Escárcega-Chetumal, hoy Carretera Federal 186 (Morón, 2017), que atraviesa la propuesta de RB Balam Kú.

Con este auge de expoliación, entre 1940 y 1970 se intensifican las acciones agrarias con la dotación a nuevos ejidos. Se inicia el poblamiento de la región con colonos de todo el país que son ajenos a la región. A finales del siglo XX, se trazan carreteras pavimentadas en el área, esto trae un aumento en la población, con la subsecuente deforestación que trae consigo un impacto ambiental sobre especies de flora y la fauna, así como la incorporación de la región a la economía nacional.

A.2) ARQUEOLOGÍA

El área de Balam Kú fue ocupada por los mayas desde el período Preclásico, hace más de dos mil años, alcanzó su apogeo durante el período Clásico, en la vasta región de la selva que actualmente corresponde al sur de Campeche hasta la frontera con Guatemala, en una extensión que alcanza 450,000 km². Este territorio comprende diferentes climas, distintos entornos vegetales y un variado relieve. Resultado de esta variedad ambiental fue la pluralidad cultural de los mayas que observamos a través de los siglos y que ha prevalecido hasta nuestros días. La hoy denominada Área Maya puede dividirse, de manera general, en cuatro regiones (Figura 40) . El área de nuestro interés corresponde dos entornos: las Tierras bajas del sur y una menor porción en su extremo septentrional que comprende las Tierras bajas del norte.





Figura 40. Las cuatro principales regiones históricas de la cultura maya.

En el área propuesta como RB Balam Kú, Witschey y Clifford (2013) identifican 18 sitios arqueológicos, entre los que destacan por su importancia Balam Kú y Nadzca'an, los del norte próximos a la tradición cultural de Chenes, los del centro a la de Río Bec y los del sur al Petén, lo que sin duda representa una zona de amalgama cultural maya (Figura 41).

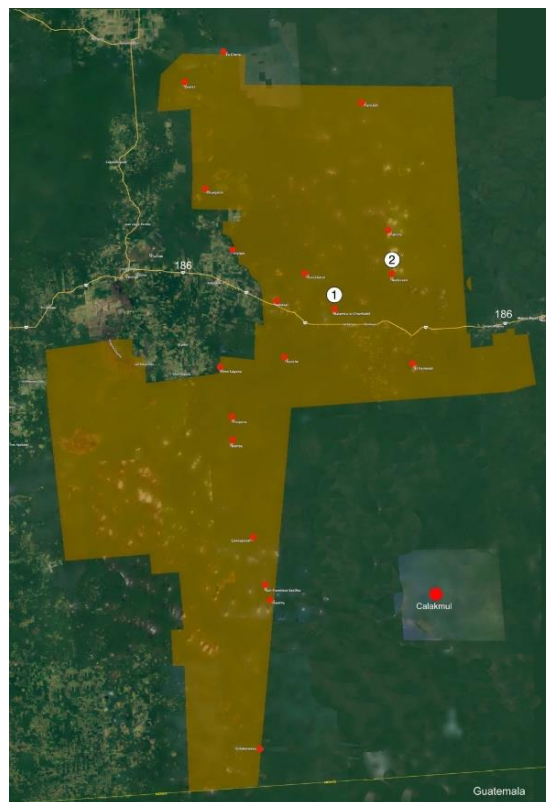


Figura 41. Sitios arqueológicos en la propuesta de RB Balam Kú. 1. Balam Kú, 2. Nadzca'an (Fotografía satelital Google Earth, Airbus, 2023, Atlas electrónico de asentamientos mayas).



Sin embargo, conforme a la información oficial proporcionada por el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), actualmente se reconocen más de 90 estructuras o concentraciones arqueológicas en la propuesta reserva de la biosfera Balam Kú (INAH, 2023).

Zona Arqueológica Balam-Kú

Este sitio arqueológico se localiza en el extremo norte de la región central maya, en el municipio de Calakmul y es el que le ha dado el nombre a esta propuesta de ANP. Está integrado por tres grupos arquitectónicos principales, y tiene una extensión aproximada de 570 ha (INAH, 2023). Su ocupación abarca desde el Preclásico Medio 600 a. C. hacia finales del Clásico Terminal 100 d. C.

El sitio arqueológico de Balam Kú fue descubierto en 1990, ante la denuncia de saqueadores que devastaban un friso distintivo de este sitio arqueológico. El edificio afectado por el saqueo es una estructura piramidal que contiene una subestructura de tipo palacio, cuya fachada hasta el momento ha sido puesta al descubierto en un área de 17 m de longitud por cinco metros de altura, hasta su friso superior. Es interesante y descriptiva la explicación del arqueólogo Florentino García Cruz (1993) quien rescató el friso:

Esta fachada está totalmente cubierta con figuras policromadas modeladas en estuco. Entre los elementos principales de esta decoración se encuentra la figura de una deidad de aspecto felino, de 1.35 m de ancho y 1.50 m de altura; está sentada de perfil, mirando al este sobre una faja decorativa con líneas quebrado-dentadas; presenta cinturón, pectoral y penacho y el extremo de la cola tiene la forma de una flor de lis. Esta deidad tiene mascarones, representados de frente, con una longitud de 3.9 m de altura. Su nariz es ganchuda y las pestañas tienen forma de rayos en cuyo fondo se notan los ojos. El mascarón situado hacia el este presenta en el entrecejo una cabeza de serpiente, mientras que el del lado occidental muestra en el mismo lugar motivos en forma de flor de lis. De la comisura de la boca de ambos mascarones salen serpientes con las fauces abiertas mostrando la lengua y filosos colmillos. Sobre cada mascarón se encuentra un tapir o danta de tres metros de longitud y 1.35 m de altura, representados de pie con el torso de frente y la cabeza de perfil. Sobre cada tapir hay un personaje de 1.50 m de altura, sedente, con las piernas flexionadas y las manos sobre el pecho. En el cinturón muestran una máscara de tipo olmeca y en el pecho otra máscara, quizá de jaguar o de la deidad solar Kinich Ahau. El personaje tiene también facciones de carácter olmeca, que nos recuerdan a las cabezas colosales de La Venta, Tabasco.

El estuco del friso modelado policromo denominado Friso de la Estructura 1-A Sub es único en el área maya, fue elaborado entre los años 550 y 600 d. C. (Figura 42). En el friso se aprecian cuatro escenas de entronización alternadas por tres jaguares como se aprecia en la Figura 43. Cada una comprende un animal con la cabeza volteada hacia atrás, sentado en la hendidura frontal de un mascarón del Monstruo de la Tierra; su boca, da paso a un rey sobre su trono. En suma, contamos con un monumento de gran riqueza iconográfica, cuya lectura minuciosa revela el complejo mundo conceptual de los antiguos mayas (INAH, 2023). En el friso proliferan mascarones del Monstruo de la Tierra, animales anfibios que recuerdan al paraíso acuático, reyes que se equiparan al Sol y cuyo atributo es la fertilidad, jaguares que simbolizan la guerra, el sacrificio y la muerte; más aún: cruzar el umbral, que representa el centro del universo, para acceder al edificio, es penetrar en el Inframundo maya (Baudez, 1996).





Figura 42. Aspecto actual del Friso de la Estructura 1-A Sub de Balam Kú, monumento único en el mundo que ha sido restaurado, consolidado y protegido con una estructura metálica por el INAH. Considerar por la escala humana las dimensiones del monumento.

Este estudio propone que Balam Kú, tenga por logograma de identidad al jaguar central del célebre Friso de la Estructura 1-A Sub del sitio arqueológico de Balam Kú (Figura 43). Este emblema es relevante porque el vocablo *balam kú* está compuesto por las palabras mayas: *balam*, 'jaguar'; y *kú*, 'templo': "El templo del jaguar". Se alude entonces a tres jaguares plasmados en el friso de estuco que caracterizan a la zona arqueológica de Balam-Kú, ubicada dentro de la propuesta de RB Balam Kú. Es necesario apuntar que este no es el nombre original de la antigua urbe maya, este nombre fue acuñado por los arqueólogos que descubrieron el lugar, impactados por las imágenes de jaguar en el friso.

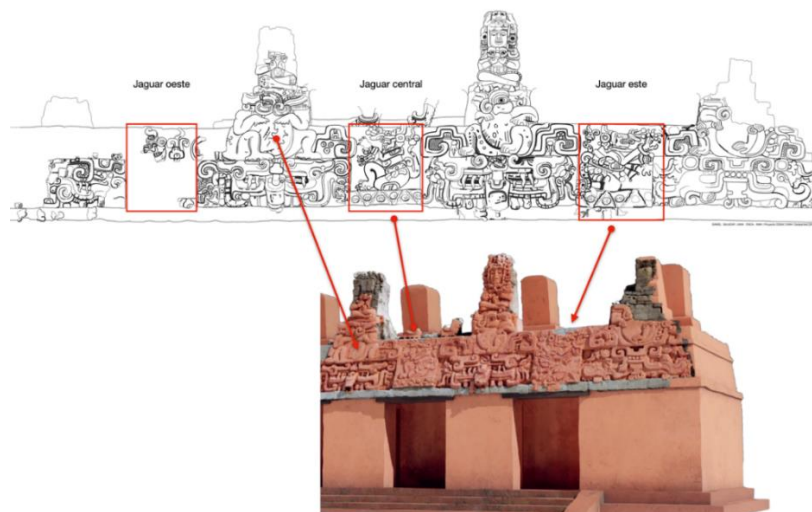


Figura 43. Friso de estuco decorado con pintura que compone la Estructura 1-A Sub del sitio arqueológico de Balam Kú. Perspectiva en 3D de Salazar (2022) y dibujo superior de Salazar (2017).





El jaguar central es la representación de un felino sedente sobre un cuerpo de agua en su aspecto mítico, presenta cabeza de reptil que corresponde a las fachadas zoomorfas características del estilo arquitectónico Río Bec (Andrews, 1999) para el periodo Clásico Temprano de la región (Figura 44). El jaguar junto con todo el conjunto iconográfico es una alusión a la cosmovisión maya donde se resalta la montaña sagrada.



Figura 44. Jaguar central del célebre Friso de la Estructura 1-A Sub del sitio arqueológico de Balam Kú. Dibujo de Salazar (2022), adaptación de Arturo Montero.

En la cultura maya prehispánica el jaguar se asociaba con diversos aspectos como el poder, la muerte, las prácticas chamánicas, el cielo nocturno, el inframundo, pero también con la agricultura y la fertilidad. Un elemento de la cosmovisión mesoamericana es la dualidad, es decir, la existencia de fuerzas que interactúan en juegos de oposición como el día y la noche, lo femenino y lo masculino, lo caliente y lo frío, las fuerzas celestes y las del inframundo. Dentro de esta visión el jaguar pertenece a la oscuridad y guarda una estrecha relación con los dioses del inframundo y con los lugares por donde se puede acceder a éste: las cuevas, el interior de los montes, las selvas y el bosque. Por otro lado, su piel manchada se asemeja al cielo estrellado, por lo que el jaguar tiene dominio sobre la noche.

Fue visto como un animal poderoso y peligroso, portador de energías sagradas provenientes del inframundo y, aunque no se le consideraba propiamente como una deidad, si como un ente sacralizado, era un símbolo del poder reinante en la parte oscura del universo. En ocasiones se identificó a los gobernantes con el jaguar y se les representó portando cinturones, pectorales, sandalias o tocados elaborados con piel de jaguar, incluso los huesos del jaguar se emplearon para





elaborar bastones de mando. Todos estos símbolos dotaban al gobernante de características felinas asociadas con el poder, por lo que las representaciones de jaguares son abundantes en el área maya (INAH, 2021).

Nadzca'an

La ciudad maya de Nadzca'an, "Cerca del cielo", se encuentra ubicada en el extremo norte de la zona del Petén campechano, con una superficie de 237 ha. Este sitio fue descubierto por el arqueólogo Florentino García Cruz en 1993 y cuyo año de apertura fue 1997 (INAH, 2023).

De acuerdo con la arqueóloga Laura Pescador (1998), la ubicación de esta ciudad no es casual, pues fue un lugar central en términos de subsistencia y tributo de pequeñas aldeas y villas, al mismo tiempo que se encontró sujeta al área de influencia de ciudades de mayores dimensiones en términos políticos, administrativos y económicos. Por otro lado, Nadzca'an se considera como un asentamiento fronterizo, en donde se conjugaron tradiciones locales, que, a la larga, transitaron hacia la conformación de una tradición regional que dominó el centro norte de Campeche hacia finales del Clásico e inicios del Posclásico, hasta finalmente ser abandonada.

En Nadzca'an se encontraba una superficie de más de 4,200 ha de terreno anegadizo estacionalmente, que probablemente fue aprovechado para la producción de autoconsumo de la antigua ciudad como pago de tributos a ciudades de mayor jerarquía como Calakmul (Pescador, 1998).

Según el arqueólogo García (1999), el sitio arqueológico de Nadzcaan muestra características que lo unen a las grandes ciudades que florecieron en la región de El Petén, en el periodo Clásico de la cultura maya. Por su ubicación al norte de El Petén central y su situación entre Calakmul y Edzná, supone que Nadzcaan -a 70 km de Calakmul-, junto con Balam Kú, fueron el eslabón de una cadena de sitios que permitieron la interacción cultural, social y comercial, entre sitios de El Petén y Edzná, en el periodo Clásico Temprano (300-600 d. C.). El sitio arqueológico está construido a base de grupos arquitectónicos dispersos, ubicados en los lugares más altos para evitar las zonas inundables; estos grupos van desde los más grandes, como los que forman el área nuclear o centro cívico-religioso, hasta los más pequeños que forman los sectores habitacionales. El acceso al núcleo de la ciudad se hacía por el lado oeste, en donde existe un encaño que fue terraceado en forma de grandes escalones que conducen a la parte superior de la colina, donde entremezcladas con la espesa vegetación se registran más de 40 estructuras divididas en tres grupos. Los elementos arquitectónicos observables son: grandes edificios públicos en forma de pirámides con una sola escalinata de acceso a su parte superior y estelas en el interior de los templos, como el caso de las estructuras 1 y 5 del grupo "Ah Kin"; además de restos de habitaciones angostas y alargadas cuyo ancho es mayor al grosor de sus muros; bóvedas a base de lajas saledizas; escalinatas de grandes y gruesos bloques bien cortados y tallados; muros de mampostería burda en la que los bloques están irregularmente cortados y ligeramente tallados, algunos sin superficie plana; muros recubiertos de bloques de tamaño variable, muy bien cortados y tallados que encajan a la perfección unos con otros; estructuras agrupadas en torno a plazas.



B) ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS RELEVANTES DESDE EL PUNTO DE VISTA AMBIENTAL

Población y vivienda

El estado de Campeche cuenta con una población de 928,363 habitantes siendo 50.8% mujeres y 49.2% hombres.

En la propuesta de RB Balam Kú se ubican 9 localidades (Tabla 19) en las que habitan 889 personas de las cuales 450 son hombres, lo que representa el 51.72% y 419 son mujeres, lo que representa el 48.28% (Figura 45).

Tabla 19. Localidades y población en la propuesta de RB Balam Kú

No.	Nombre de la localidad	Municipio	Población
1	Emiliano Zapata	Calakmul	105
2	La Selva	Calakmul	4
3	Nuevo Conhuás	Calakmul	757
4	Planada de Morelia	Calakmul	1
5	Yaaxché (Campamento)	Calakmul	4
6	El Branboyán (Rancho)	Escárcega	1
7	Los Gallitos	Escárcega	8
8	Los Platanales	Escárcega	2
9	X-Tok	Escárcega	7
Total			889

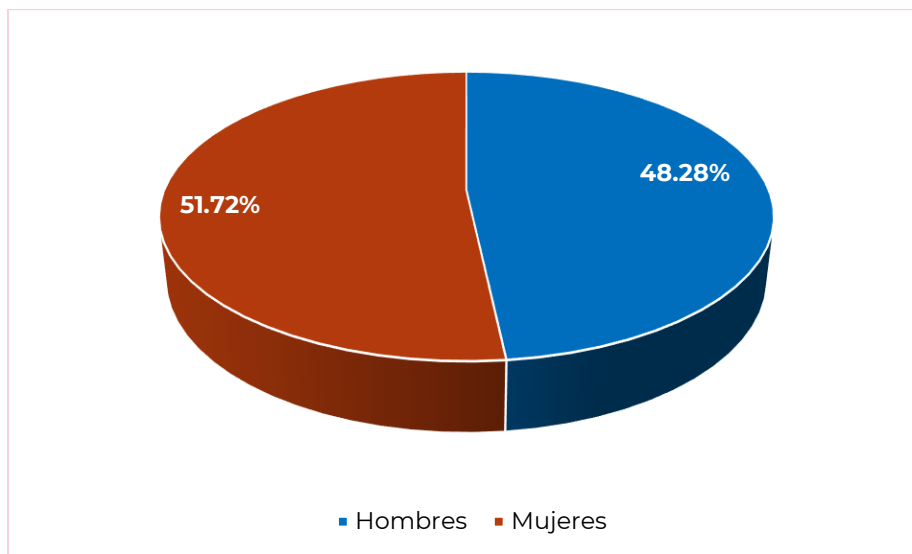


Figura 45. Distribución poblacional por género de los habitantes del área de estudio
Fuente: INEGI, 2021.

Debido al principio de confidencialidad que marca la Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica, no es posible generar información para unidades geográficas que tienen



menos de tres viviendas, esta únicamente se considera en la Población Total, por lo que se reporta la información disponible para 6 localidades, siendo estas las que presentan tres o más viviendas.

Por lo que respecta a la composición de edades, se aprecia que en las localidades estudiadas existe un alto índice de natalidad siendo la edad de 0 a 4 (105 habitantes) y de 5 a 9 (130 habitantes) los rangos de mayor grado de concentración, asimismo con un acentuado descenso desde los 45 a 49 en adelante, siendo la población de 80 años y más (8 habitantes), las de menor proporción (Figura 46).

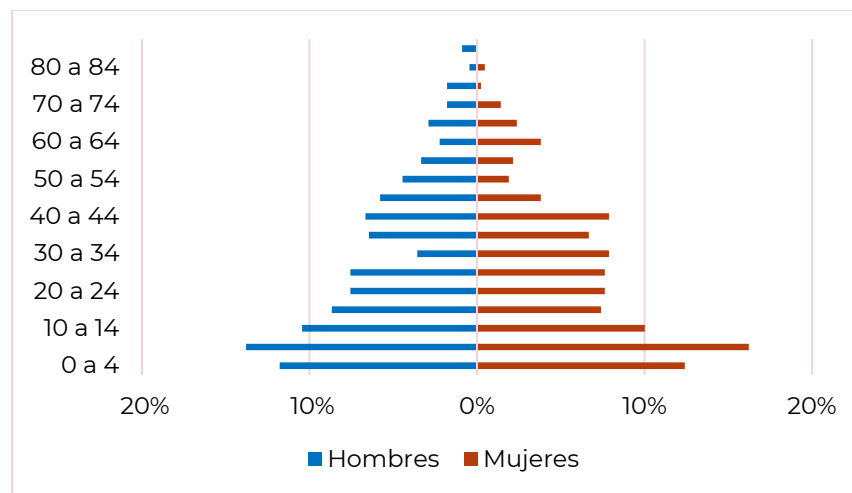


Figura 46. Pirámide Poblacional de los habitantes área de estudio
Fuente: INEGI, 2021.

Índice de rezago social

Con el fin de realizar una medición multidimensional de la pobreza, el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) construyó el Índice de Rezago Social, incorporando indicadores de educación, de acceso a servicios de salud, de servicios básicos, de calidad y espacios en la vivienda y activos en el hogar, permitiendo observar el grado de rezago social a partir de la medida ponderada de cuatro indicadores de carencias sociales.

La Tabla 20 muestra el grado de rezago social para tres localidades ubicadas en la propuesta de RB Balam Kú con las que CONEVAL cuenta información, mismas que concentran el 97.7% de la población total de las localidades de interés (Tabla 20).

Tabla 20. Rezago social en las localidades de la propuesta de RB Balam Kú

Localidad	Población	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Emiliano Zapata	105		X			
Nuevo Conhuás	757		X			
X-Tok	7					X

Fuente: CONEVAL, 2021.

Educación



En cuanto al nivel de escolaridad, el grado promedio aprobado⁴ de las localidades de estudio se encuentra entre las mujeres de la comunidad de Emiliano Zapata con un promedio de 7.46; asimismo, el más bajo se encuentra entre los hombres de X-Tok con un promedio de 5 años. En general, se observa un nivel bajo de escolaridad y no se detectan variaciones sustantivas entre hombres y mujeres en ningún nivel (Tabla 21).

Tabla 21. Escolaridad de la población de las localidades de interés.

Localidad	Grado promedio de escolaridad de la población femenina	Grado promedio de escolaridad de la población masculina	Población total	Población Femenina	Población Masculina
Emiliano Zapata	7.46	7.11	105	46	59
X-Tok	5.17	5	7	3	4
Nuevo Conhuás	6.96	7.17	757	370	387

Fuente: INEGI, 2021.

Ocupación y empleo

La Población Económicamente Activa (PEA) se refiere a las personas de 12 y más años que realizaron algún tipo de actividad económica (población ocupada), o que buscaron activamente hacerlo (población desocupada abierta), en los dos meses previos a la semana de levantamiento de información por parte del INEGI.

En las localidades estudiadas, la PEA se conforma en su mayoría por hombres con un 83.23% del total de la población en edad de trabajar, mientras que de la población económicamente no activa la mayoría son mujeres con un 80.14% del total (Figura 47).

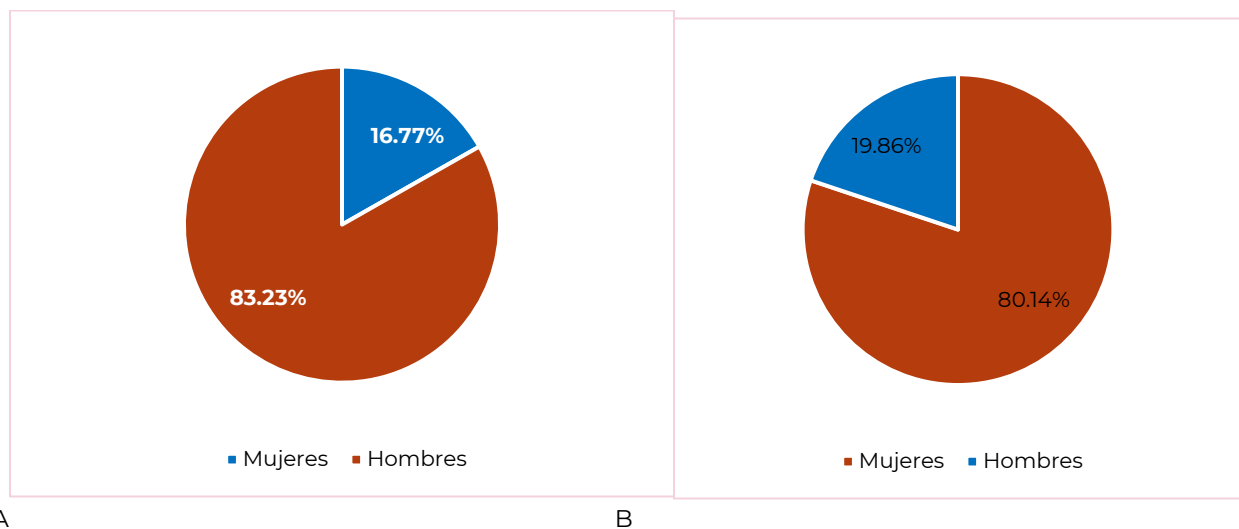


Figura 47. Población económicamente activa (A) y no activa (B) por género en las localidades de estudio.
Fuente: INEGI, 2021.

Producto Interno Bruto

⁴ Los grados aprobados corresponden a la educación básica a partir del nivel primaria (INEGI, 2021).



El Producto Interno Bruto (PIB) es el valor monetario de los bienes y servicios finales producidos por una economía en un periodo determinado. La participación porcentual del PIB de Campeche en el PIB nacional mostró una tendencia decreciente en periodo 2010-2018 y a partir de este año mantuvo una tendencia del 2.9% hasta el 2021 cuando registró un 2.71% del PIB nacional (Figura 48).

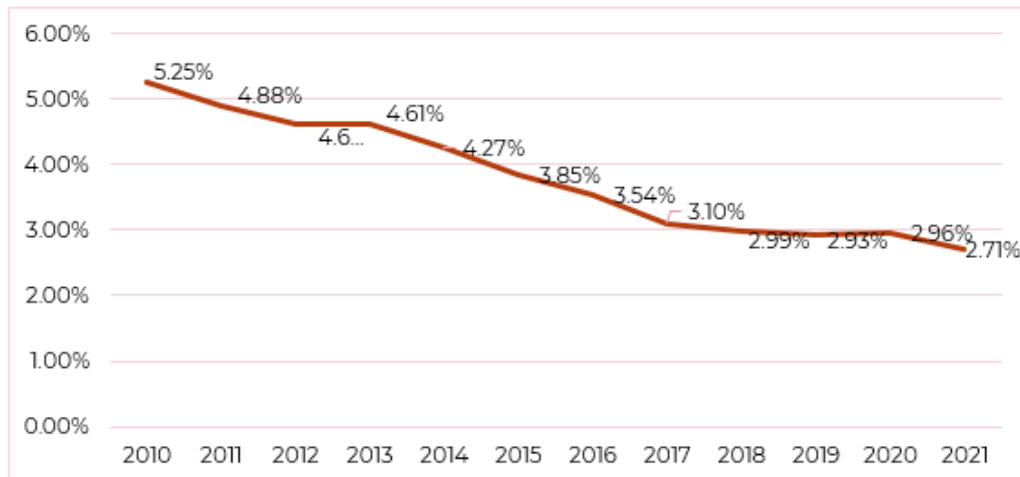


Figura 48. Participación porcentual del PIB de Campeche en el PIB nacional, 2010-2021.
Fuente: INEGI, 2022b.

Las actividades secundarias son las que tienen una mayor participación porcentual para el estado de Campeche, en el año 2021 representaron aproximadamente el 82.53% del PIB estatal, seguidas de las actividades terciarias, las cuales tienen una participación del 16.12%, mientras que las actividades primarias sólo aportaron el 1.35% al PIB estatal (Figura 49). Cabe mencionar que tan solo la minería petrolera (actividad secundaria) aportó para el estado el 78% del PIB de Campeche en el año 2021.

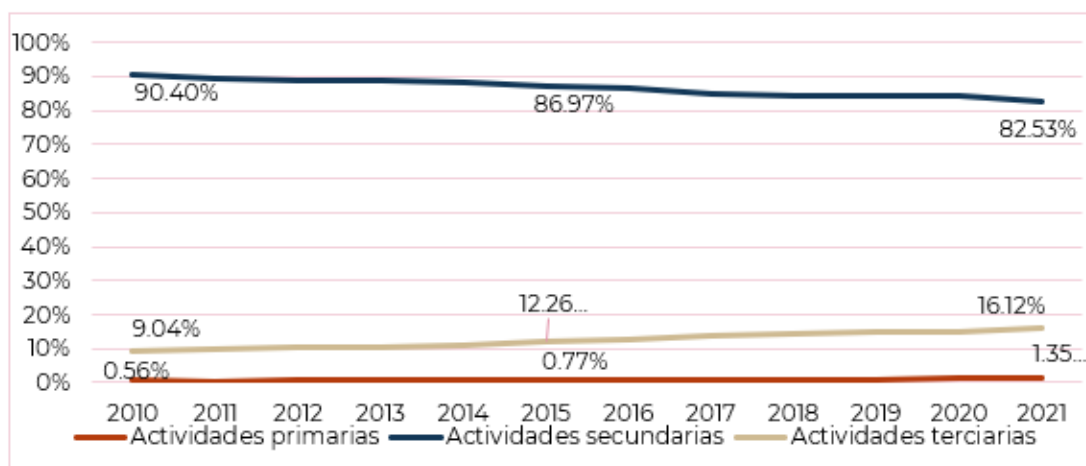


Figura 49. PIB de Campeche por tipo de actividad, 2010-2021.
Fuente: INEGI, 2022b.



Producto Interno Bruto Turístico

El PIB Turístico nos da cuenta del ciclo turístico y su relación con el ciclo de la economía en su conjunto. Es importante recalcar que el turismo en México es uno de los sectores que más aporta al PIB a nivel nacional. Para el caso de los municipios aledaños al área de estudio, se observa que su contribución al PIB turístico de Campeche es del 4% (Figura 50).

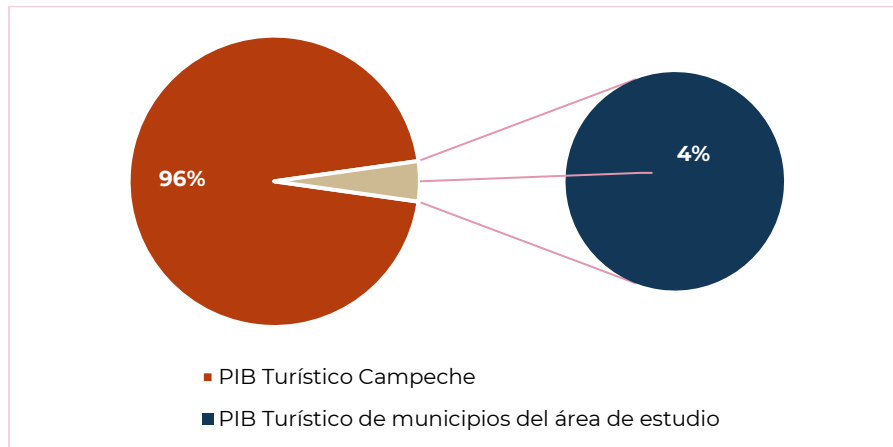


Figura 50. PIB turístico de los municipios de interés con respecto al PIB turístico estatal.
Fuente: DATATUR, 2023

El PIB turístico del estado de Campeche representó, en 2019, un 2% del total estatal y un 2.9% del PIB turístico a nivel nacional. A nivel de los municipios de interés, el PIB turístico del municipio de Escárcega representó un 23.43% respecto al PIB municipal; asimismo, el municipio de Calakmul aportó \$170,963,821.97 pesos al PIB turístico que representa el 99.73% del registrado en el municipio; por último, el municipio de Candelaria aportó \$145,489,932.20 representando un 30.89% del PIB municipal.

Pueblos indígenas

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en su Artículo 2o. define a las comunidades integrantes de un pueblo indígena, como aquellas que formen una unidad social, económica y cultural, asentadas en un territorio y que reconocen autoridades propias de acuerdo con sus usos y costumbres.

De acuerdo con el Catálogo de localidades A y B, 2020 de la Secretaría de Bienestar y el Catálogo de localidades indígenas, 2010 del Instituto Nacional de Pueblos Indígenas (INPI), sólo las localidades con población indígena mayor o igual a 40% de su población total pueden clasificarse como localidad indígena (categoría A) y aquellas con menos del 40% y más de 150 indígenas entre su población total acceden a la categoría B de localidad de interés.



En los municipios de estudio hay presencia de 83 localidades con población indígena. De estas, 34 se encuentran dentro del municipio de Escárcega, 28 localidades categoría A y 6 localidades categoría B, y las 49 restantes se ubican en el municipio de Candelaria, 34 localidades categoría A y 15 localidades categoría B.

De acuerdo con la información proporcionada por el Instituto Nacional de Pueblos Indígenas (INPI), en la propuesta de RB Balam Kú, se identifican dos núcleos agrarios con población en hogares indígenas indicados en la Tabla 22 (INPI, 2022):

Tabla 22. Población Indígena en la propuesta RB Balam Kú

No.	Municipio	Núcleo Agrario	Población Total	Población en Hogares Indígenas	% de población indígena
1	Calakmul	Kilómetro 120	183	80	43.72
2	Calakmul*	Hecelchakán	11,421	5,860	51.31

* El asentamiento humano del Ejido Hecelchakán, donde se localizan estos hogares indígenas, se ubica en el municipio Hecelchakán, en la propuesta de RB Balam Kú se ubica una ampliación de este ejido que está en el municipio de Calakmul.
Fuente: INPI, 2022

C) USOS Y APROVECHAMIENTOS, ACTUALES Y POTENCIALES DE LOS RECURSOS NATURALES

Principales actividades económicas desarrolladas a nivel municipal

Agricultura

De acuerdo con datos del Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2023a), para el año agrícola 2021, en el estado de Campeche había un total de 303,672.50 ha sembradas y 301,720.90 ha cosechadas, lo que generó un valor de producción de \$ 6,214,417.19 miles de pesos.

Por lo que respecta a la actividad agrícola en los municipios de Calakmul (Tabla 23), Escárcega (Tabla 24) y Candelaria (Tabla 25), se tenía una superficie sembrada total de 58,233.40 ha; siendo maíz de grano el cultivo con mayor extensión en los tres municipios anteriormente mencionados con un total de 52,439.00 ha y el que genera mayor valor de producción con \$ 351,339.70 pesos.

Tabla 23. Valor de la producción por tipo de cultivo agrícola en el municipio de Calakmul.

Cultivo	Superficie (ha)		Producción	Rendimiento (UDM/ha)	PMR (\$/UDM)	Valor producción (miles de pesos)
	Sembrada	Cosechada				
Chile verde	1,195.00	1,195.00	8,866.60	7.42	6,420.37	56,926.87
Frijol	315	315	222.00	0.7	11,961.61	2,655.48
Limón	98.00	53.00	425.08	8.02	4,262.14	1,811.75
Maíz grano	21,651.00	21,651.00	30,746.62	1.42	5,497.75	169,037.28
Naranja	52.00	40.00	602.00	15.05	2,787.50	1,678.08
Plátano	4.00	4.00	43.08	10.77	4,000.00	172.32

Fuente: SIAP, 2023a.UDM: Unidad de Medida. PMR: Precio Medio Rural.





Tabla 24. Valor de la producción por tipo de cultivo agrícola en el municipio de Escárcega.

Cultivo	Superficie (ha)		Producción	Rendimiento (UDM/ha)	PMR (\$/UDM)	Valor producción (miles de pesos)
	Sembrada	Cosechada				
Arroz palay	2,050.00	2,050.00	3,665.80	6.67	5,036.59	68,829.09
Calabacita	2	2	23.00	11.5	3,747.83	86.20
Chile Verde	136.00	135.00	849.00	6.29	10,207.89	8,666.50
Frijol	338.00	323.00	164.56	0.51	14,854.45	2,444.45
Limón	110.00	83.00	562.30	6.77	3,955.10	2,223.95
Maíz grano	15,979.00	15,907.00	17,416.10	1.09	5,748.58	100,117.83
Mango	78.50	75.00	940.00	12.53	4,773.93	4,487.50
Naranja	355.70	350.00	3,140.00	8.97	3,876.77	12,173.06
Papaya	10.00	10.00	670.00	67.00	6,311.79	4,228.90
Sandía	17.00	16.00	256.00	16.00	3,134.06	802.32
Sorgo grano	65.00	50.00	190.00	3.80	3,400.00	646.00

Fuente: SIAP, 2023a.UDM: Unidad de Medida. PMR: Precio Medio Rural.

Tabla 25. Valor de la producción por tipo de cultivo agrícola en el municipio de Candelaria.

Cultivo	Superficie (ha)		Producción	Rendimiento (UDM/ha)	PMR (\$/UDM)	Valor producción (miles de pesos)
	Sembrada	Cosechada				
Arroz palay	40.00	40.00	88.00	2.2	4,509.09	396.80
Chile verde	35.00	35.00	295.90	8.45	20,867.52	6,174.70
Frijol	388.00	352.00	176.00	0.50	14,492.62	2,550.70
Limón	51.20	45.00	360.00	8.00	3,754.94	1,351.78
Maíz grano	14,809.00	14,798.00	14,458.00	0.98	5,684.37	82,184.59
Mango	40.00	40.00	336.00	8.40	4,160.72	1,398.00
Naranja	110.00	106.00	604.20	5.70	3,980.47	2,405.00
Papaya	101.00	98.00	9,292.36	94.82	6,473.47	60,153.81
Sandía	11.00	7.00	147.00	21.00	3,000.00	441.00
Sorgo grano	192.00	192.00	547.20	2.85	4,234.43	2,317.08

Fuente: SIAP, 2023a.UDM: Unidad de Medida. PMR: Precio Medio Rural.

En ese sentido, la superficie sembrada de los tres municipios representa el 19% de la superficie sembrada estatal, mientras que el valor de la producción abarca el 3% del valor generado por la producción del estado.

Asimismo, de acuerdo con información de la Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA, 2022) en la superficie de la propuesta de RB Balam Kú no se identificaron actividades de liberación al ambiente de Organismos Genéticamente Modificados (OGM).

Ganadería

En el estado de Campeche, el valor de la producción de la totalidad de actividad ganadera representa la cantidad de \$ 2,482,773.74 miles de pesos, de los cuales los municipios anteriormente mencionados proporcionan el 21.4% de producción de carne de canal, siendo Escárcega el de mayor proporción con un 9.1% (Tabla 26), seguido de Calakmul con el 8.8% (Tabla 27) y Candelaria con un 3.5% (Tabla 28) (SIAP, 2023b).



**Tabla 26. Volumen y valor de producción de ganado, aves y guajolotes en canal en el municipio de Escárcega.**

Especie	Producción en Toneladas	Precio (pesos por kilogramo)	Valor de la producción (miles de pesos)
Bovino	3,864.13	54.62	211,066.40
Porcino	585.36	47.53	27,819.31
Ovino	179.76	61.41	11,039.31
Caprino	7.15	55.51	396.88
Ave	244.54	33.03	8,077.42
Guajolote	52.4	46.72	2,448.08
Total	4,933.34		260,847.40

Fuente: SIAP, 2023b.

Tabla 27. Volumen y valor de producción de ganado, aves y guajolotes en canal en el municipio de Calakmul.

Especie	Producción en Toneladas	Precio (pesos por kilogramo)	Valor de la producción (miles de pesos)
Bovino	1,283.47	57.53	73,832.26
Porcino	285.88	54.45	15,565.29
Ovino	138.7	61.41	8,516.92
Caprino	9.31	55.56	517.3
Ave	126.97	32.1	4,075.48
Guajolote	64.16	45.45	2,915.83
Total	1,908.49		105,423.08

Fuente: SIAP, 2023b.

Tabla 28. Volumen y valor de producción de ganado, aves y guajolotes en canal en el municipio de Candelaria.

Especie	Producción en Toneladas	Precio (pesos por kilogramo)	Valor de la producción (miles de pesos)
Bovino	3,844.09	55.44	213,116.156
Porcino	541.88	47.24	25,599.869
Ovino	159.59	61.72	9,849.3
Caprino	1.99	55.71	110.86
Ave	214.88	33.96	7,298.33
Guajolote	39.23	49.64	1,947.43
Total	4,801.66		257,921.95

Fuente: SIAP, 2023b.

Por lo que respecta a otros productos de origen animal, se lleva a cabo la producción de huevo para plato, miel, cera y leche bovina⁵, siendo esta última la de mayor valor de producción en los municipios de Candelaria (Tabla 29) y Escárcega (Tabla 30), mientras que en el municipio de Calakmul es la miel (Tabla 31).

Los tres municipios representan el 32% de la producción estatal, mientras que en el valor de producción representan el 31%.

⁵ Contabilizada en miles de litros.





Tabla 29. Volumen y valor de la producción de otros productos de origen animal en el municipio de Candelaria.

Producto	Producción en Toneladas	Precio (pesos por kilogramo)	Valor de la producción (miles de pesos)
Miel	92.49	43.02	3978.80
Huevo para plato	51.55	27.76	1431.00
Leche Bovino	5,381.56	7.15	38499.12
Total	5,525.60		43,908.92

Fuente: SIAP, 2023b.

Tabla 30. Volumen y valor de la producción de otros productos de origen animal en el municipio de Escárcega.

Producto	Producción Toneladas	Precio (pesos por kilogramo)	Valor de la producción (miles de pesos)
Cera	1.36	75.07	102.09
Miel	323.54	44.22	14,305.81
Huevo para plato	62.69	25.63	1606.5
Leche Bovino	6,934.49	6.69	46,389.641
Total	7,322.08		62,404.04

Fuente: SIAP, 2023b.

Tabla 31. Volumen y valor de la producción de otros productos de origen animal en el municipio de Calakmul.

Producto	Producción Toneladas	Precio (pesos por kilogramo)	Valor de la producción (miles de pesos)
Cera	1.24	75.52	93.64
Miel	479.87	43.62	20,934.129
Huevo para plato	268.6	25.11	6,744.82
Leche Bovino	1,487.17	5.91	8,782.55
Total	2,236.88		36,555.14

Fuente: SIAP, 2023b.

Aprovechamiento forestal

De acuerdo con información proporcionada por la Dirección General de Gestión Forestal, Suelos y Ordenamiento Ecológico de la SEMARNAT (DGGFSOE, 2022) y por la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR, 2022), en la propuesta de RB Balam Kú se tienen 10 autorizaciones vigentes de aprovechamientos maderables, 5 de aprovechamientos no maderables y 1 manifestación de impacto ambiental particular o regional. Estas autorizaciones se distribuyen del siguiente modo: 6 autorizaciones de programas de manejo forestal maderable que incorporan una superficie autorizada de 2,718.51 ha, 4 autorizaciones para la realización de documentos técnicos unificados de aprovechamiento forestal maderable que representan una superficie autorizada de 13,698.29 ha, 5 autorizaciones para la realización de estudios técnicos para el aprovechamiento de recursos forestales no maderables que cubren una superficie autorizada de 8,435.87 ha y 1 manifestación de impacto ambiental particular o regional para una superficie autorizada de 10,000 ha. En conjunto, las autorizaciones abarcan una superficie de 34,852.67 ha y un volumen autorizado de 154,539 metros cúbicos volumen total árbol⁶.

⁶ Se refiere al volumen de madera y corteza del árbol, incluyendo fuste, puntas y ramas (CONAFOR, 2017).



Aprovechamiento de aguas superficiales y subterráneas

De acuerdo con información proporcionada por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA; 2022), en la propuesta de RB Balam Kú, se tienen 8 autorizaciones vigentes de aprovechamientos de aguas subterráneas con un volumen de extracción 1,199,716.90 metros cúbicos por año, de las cuales 2 son para usos agrícolas con extracción de 762,268.4 metros cúbicos por año, 2 para uso pecuario con extracción de 19,162.50 metros cúbicos por año y 4 son para uso agropecuario con extracción de 418,286 metros cúbicos por año. No se registran autorizaciones para aprovechamiento de aguas superficiales.

Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA).

De acuerdo con información proporcionada por la Dirección General de Vida Silvestre de la SEMARNAT (DGVS 2022), en la propuesta de RB Balam Kú existen 12 autorizaciones de UMA vigentes, 10 extensivas de vida libre, las cuales abarcan una extensión de 105,208.24 hectáreas. De estas, cinco tienen un aprovechamiento cinegético y de conservación, dos con objetivo de aprovechamiento, protección y fines comerciales y tres con objetivo de aprovechamiento y protección, mientras que tres de ellas son sólo de aprovechamiento cinegético. Se desconoce el tipo de aprovechamiento de las dos restantes. Asimismo, se reportan dos autorizaciones de UMA de manejo intensivo, de las cuales una está asociada a jaguar (*Panthera onca*) y la otra a venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*).

Turismo

De acuerdo con la información recabada en campo (Anexo 4) se identificó que en la propuesta de RB Balam Kú se realizan actividades turísticas, principalmente relacionadas con el acceso a zonas arqueológicas y el disfrute del paisaje escénico de la cueva conocida como “Volcán de los murciélagos”.

En lo que respecta a las zonas arqueológicas, de acuerdo con datos del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH, 2023), se registraron 6,193 en la zona arqueológica de Balam Kú en 2022. Asimismo, 3,873 visitantes de Balam Kú cubrieron el pago de derechos por acceso. Cabe resaltar que la zona arqueológica de Nadzca'an se ubica en la propuesta de RB Balam Kú y, aunque se encuentra cerrada temporalmente, recibe algún grado de visitantes. Ello da cuenta del dinamismo turístico de la zona.

En cuanto a la cueva “Volcán de los murciélagos”, el Programa de Manejo y Conservación de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Balam-kú (POE, 2011) establece que este sitio alberga la agregación de murciélagos cavernícolas más grande de la región y del trópico americano. Actualmente se registran actividades de recorridos turísticos en esta zona.

Finalmente, el citado Programa de Manejo reconoce una comunidad que realizó ecoturismo y que posee infraestructura hotelera para tales fines. Además, el instrumento de manejo incorpora un componente de turismo, uso público y recreación al aire libre en el que reconoce el interés por explotar algunos espacios naturales para promover el turismo y el objetivo de promover infraestructura





turística amigable con el ambiente e informar a los interesados sobre las opciones de turismo ecológico.

Usos Tradicionales

La información reportada en este apartado corresponde a lo registrado en el Programa de Manejo de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Balam-Kú, así como lo identificado en el recorrido de campo realizado para la elaboración del presente estudio (Anexo 4).

Agricultura

Los principales productos que se cultivan en la región son: maíz, frijol, chihua, chile jalapeño, chile meco, chile habanero, plátano, plátano macho, papaya, naranja, sandía, jamaica, tomate, pepino, melón, camote, yuca, macal, ñame, jícama, cilantro, zanahoria, rábano, betabel, limón, lechuga, cacahuate, nance, ciruela, guayaba, mandarina, canavalia, arroz y aguacate.

El método tradicional de roza, tumba y quema es todavía extendido entre los agricultores de la región en la producción de cultivos. Comúnmente se siembran dos hectáreas de milpa entremezclada con chihua, y en la medida de las posibilidades, media hectárea de picante y alguna superficie más de frijol. En general, en marzo se prepara el terreno con la roza y tumba, esto último sólo en el caso de utilizar un terreno de acahual arbóreo. En abril se efectúa la quema, en mayo se deja asolear la tierra.

En terrenos con suficiente humedad los agricultores realizan dos siembras: la primera entre mayo y agosto y la segunda entre septiembre y noviembre. La limpia del terreno entre esas dos cosechas se hace en agosto o septiembre. La primera cosecha se levanta entre octubre y noviembre y la segunda en febrero. La producción de maíz puede oscilar entre 500 a 700 kg por hectárea.

La mayoría de los productos agrícolas se destinan al autoconsumo, a excepción del maíz, papaya, sandía, naranja, limón y frijol que se pueden vender o intercambiar entre vecinos o el chile jalapeño, chile ahumado, la semilla de la chihua, frijol, camote naranja y limón que se venden fuera de las localidades e incluso en otras entidades.

Otra actividad reportada fue la reforestación con maderables (cedro y caoba). Ésta la comienzan con la limpieza del terreno durante los tres primeros meses del año. La quema de los terrenos la hacen entre abril y mayo, para finalmente sembrar en septiembre. A partir de ese momento están pendientes de aplicar una fumigación anual.

Apicultura

Algunos varones se dedican a la apicultura para lo que están pendientes de la reproducción de las abejas. Entre enero y febrero realizan la división para la producción de las cajas. Entre febrero y mayo "cosechan" la miel. Compran cámaras entre junio y julio, dan mantenimiento a los apiarios entre agosto y octubre. En diciembre hacen una limpia para quitarle la piel vieja a las abejas. De julio a enero están pendientes de controlar las plagas que pueden afectar a los apiarios. Los participantes en los talleres mencionaron que su producción de miel oscila entre los 150 y 500 kilos, señalando que esta



cantidad pueden obtenerla quincenal o mensualmente. La apicultura la suelen realizar en las parcelas o acahuales. Después de la cosecha de miel se conduce ésta a la bodega de acopio en Xpujil, comunidad que la exporta. Para el acarreo de miel utilizan garrafones de agua. Otros destinos para la miel son Campeche, Champotón y Mérida.

Producción de chicle

En los ejidos de Constitución y Xbonil existían interesados en la extracción de chicle a pesar de que desde 2005 ya no se tenían contratos para su venta. Salen de sus comunidades en septiembre y regresan del campamento chiclero en diciembre. El chicle lo venden en Campeche. En Kilómetro 120 hay representantes de la Sociedad de Chicleros de Calakmul, una sociedad de producción rural. Esta sociedad tiene un permiso para explotar el monte, cada año se renueva el permiso y forman parte del Plan Piloto Chiclero de Chetumal. En esta actividad solamente participan los varones.

Cacería

La cacería para el autoconsumo se practicaba generalmente en las parcelas, sobre todo de venado, pavo y jabalí. Los animales que suelen vender los habitantes de la región cuando cazan son: armadillo, cardenal, cardenal rojo, ceniztli, jabalí, loro corona blanca, loro frente blanca, paloma de ala blanca, paloma perdiz, pato, pavo de monte, puerco de monte, tepezcuintle, tucán, venado y venado de cola blanca.

En Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA) se practica la cacería deportiva del pavo ocelado y el venado que son las especies más demandadas. Para el funcionamiento de las UMA la SEMARNAT proporciona los cintillos para la cacería de especies (enero a febrero), y los ingresos generados por el manejo de la UMA se destinan a las necesidades colectivas de los ejidos.

Ganadería

La cría de borregos implica la aplicación de vacunas y desparasitación de los animales cada seis meses. Los borregos se llevan a pastar diariamente. La venta de los animales puede darse en cualquier mes del año. Algunos los llevan a Escárcega y otros son recogidos directamente en los potreros por los intermediarios que llegan sobre todo de Matamoros (Tamaulipas) a comprar crías de tres meses.

Algunos campesinos tienen vacas de raza suiza, para lo cual ejecutan diversas actividades a lo largo del año como: siembra de zacate, elaboración de cercas, marcación de las crías, vacunas al ganado cada veinte días, desparasitación cada cuatro meses, baño cotidiano de los animales para combatir las garrapatas y pastoreo, lo que implica acarreo de agua con pipas.

Artesanías

Las principales artesanías producidas en la región son el bordado de huipiles, la elaboración de hamacas, el tallado de madera, el bordado de manteles y productos tejidos. Las artesanías se venden en las comunidades o se llevan a Cancún y Playa del Carmen.



Actividades de las Mujeres

Las mujeres, además de dedicarse a las actividades del hogar y cuidado de los hijos, colaboran en las actividades agrícolas y se encargan de los animales y plantas del solar. En los solares suelen tener: gallinas, pavos, patos y cerdos. Estos animales sirven para el consumo familiar y para la venta, de la cual se encargan ellas. También se encargan del secado de la leña y eventualmente de su acarreo.

En la agricultura, participan en la limpia de terrenos para la siembra, lo que implica la tumba, elaboración de guardarraya, quema y eliminación de piedras con azadón. En tres productos tienen a su cargo partes específicas del trabajo: en el frijol, chile y chihua. En el frijol son las responsables de la supervisión y del aporreo de las vainas. En el chile, participan en el corte, extracción de la semilla y ahumado. En la chihua son las encargadas de la extracción, secado y ahumado de la semilla.

En la apicultura acarrean cuadros, echan humo, revisan las cajas, limpian y deshieran los apiarios, alimentan a las abejas y colocan cera en el apiario. Mientras que, en la ganadería, ellas suelen ser las encargadas del cuidado y pastoreo de los borregos.

D) SITUACIÓN JURÍDICA DE LA TENENCIA DE LA TIERRA

La certeza acerca de los derechos sobre la tenencia de la tierra, el acceso y el uso de la tierra y los recursos naturales resultan esenciales para promover la conservación y el manejo de los recursos naturales en las Áreas Naturales Protegidas a largo plazo. Asimismo, los diversos tipos de tenencia de la tierra dentro de un área natural protegida permiten reconocer los usos del suelo y la vocación de los predios, al prever actividades permitidas y no permitidas sobre el uso de los recursos naturales en relación con el régimen de propiedad de que se trate.

De acuerdo con datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía la distribución de la superficie por tipo de propiedad en el estado de Campeche corresponde el 59.96 % a propiedad social, 21.04 % a propiedad privada, 18.27 % a propiedad pública federal, 0.48 % en proceso de actualización y tan solo 0.25 % a áreas de zonas urbanas (INEGI, 2016b; Figura 51)

Dentro de la propuesta RB Balam Kú, a partir de la carta catastral del estado de Campeche escala 1:700,000 del INEGI y la información proporcionada por el catastro del Gobierno del Estado de Campeche y el Registro Agrario Nacional, se identifican tres tipos de propiedad pública con un 5%, la propiedad social con 94% y privada 1% (Figura 52) (INEGI, 2016b; RAN, 2022; INFOCAM, 2022; INFOCAM, 2023).

La propiedad social corresponde a 20 núcleos agrarios conforme se señala en la Tabla 32 y en la Figura 52.



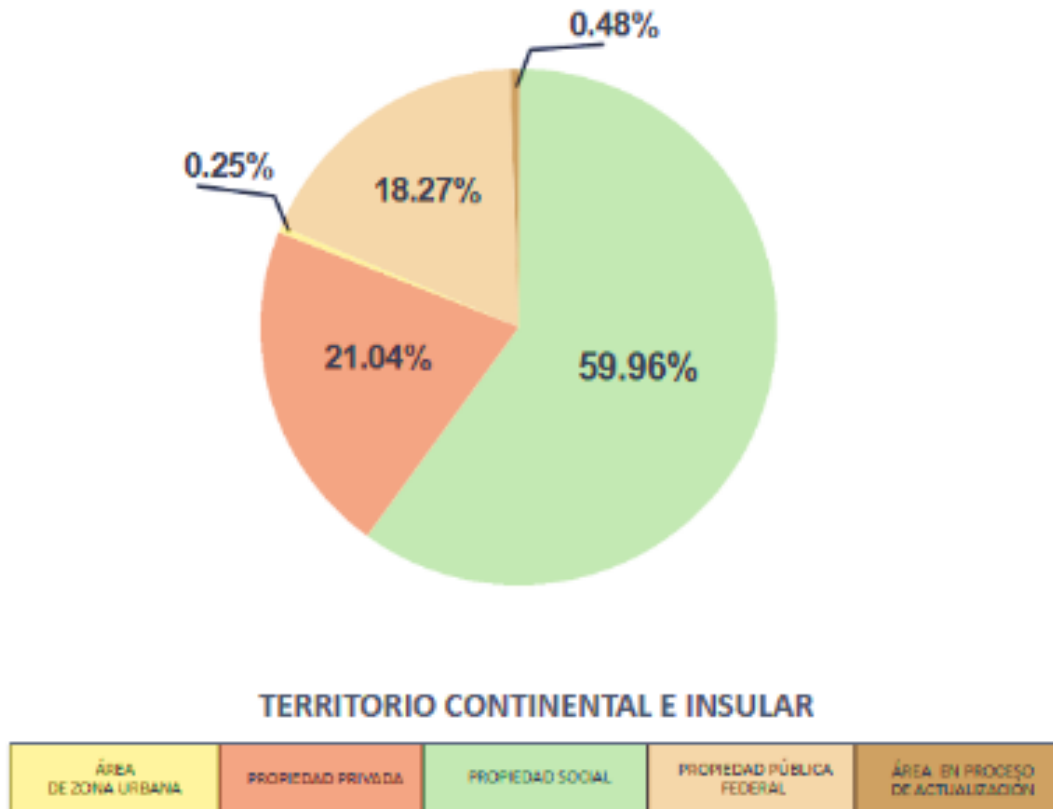


Figura 51. Tipo de propiedad del Estado de Campeche
Fuente: (INEGI, 2016b)

Tabla 32. Núcleos agrarios ubicados en la propuesta RB Balam Kú

No	Municipio	Tipo	Nombre	Superficie total del Núcleo Agrario (ha) ¹	Superficie del ejido en ANP (ha)	Porcentaje de superficie del ejido en ANP ⁶
1	Calakmul	Ejido	Xbonil	45,586.906290	39,775.95	87.25%
2	Calakmul	Ejido	Constitución	29,251.867496	23,586.25	80.63%
3	Calakmul	Ejido	Conhuas	58,451.430601	33,428.63	57.19%
4	Calakmul	Ejido	Concepción	18,778.954264	2,667.16	14.20%
5	Calakmul	Ejido	Kilómetro 120	9,189.189583	8,169.72	88.91%
6	Calakmul	Ejido	Emiliano Zapata	8,036.646000	7,362.43	91.61%
7	Calakmul	Ejido	Pustunich ²	31,088.741894	695.99	2.24%
8	Calakmul	Ejido	Hecelchakan ³	49,795.696613	34,101.86	68.48%
9	Calakmul	Ejido	Bolonchenticul ⁴	22,581.921424	62,949.68	126.42%
10	Calakmul	Ejido	Hopelchén ⁵	95,600.205942	99,075.18	103.63%
11	Calakmul	Ejido	N.C.P.E. Pablo García	12,936.486734	6,304.47	48.73%
12	Calakmul	Ejido	Puebla de Morelia	1,786.704612	540.93	30.28%
13	Escárcega	Ejido	N.C.P.A. Justicia Social	11,461.954450	4,811.40	41.98%
14	Escárcega	Ejido	La Libertad	14,098.134633	2,875.05	20.39%





Nº	Municipio	Tipo	Nombre	Superficie total del Núcleo Agrario (ha) ¹	Superficie del ejido en ANP (ha)	Porcentaje de superficie del ejido en ANP ⁶
15	Escárcega	Ejido	Haro	22,077.908813	8,166.22	36.99%
16	Escárcega	Ejido	Luna	24,702.401600	17,046.91	69.01%
17	Escárcega	Ejido	Silvituc	52,377.988949	54,071.56	103.23%
18	Escárcega	Ejido	N.C.P.E. Altamira de Zináparo	16,394.854588	3,729.96	22.75%
19	Escárcega	Ejido	NCPE Zona Chiclera Las Maravillas	2,615.644625	3,126.74	119.54%
20	Escárcega	Ejido	El Centenario	33,275.385284	23,170.89	69.63%
Total					435,656.98	

Fuente: Fichas técnicas del Padrón e Historia de Núcleos Agrarios. Registro Agrario Nacional (PHINA, 2023)

¹La superficie utilizada para los cálculos de porcentaje dentro de la propuesta de ANP corresponden a la superficie actual descrita en las Fichas Técnicas del PHINA (2023).

²La superficie del Ejido Pustunich dentro de la propuesta RB Balam Kú corresponde a la ampliación que se ubica en el municipio de Calakmul, sin embargo, al ser una ampliación, el registro del ejido está en el municipio de Champotón.

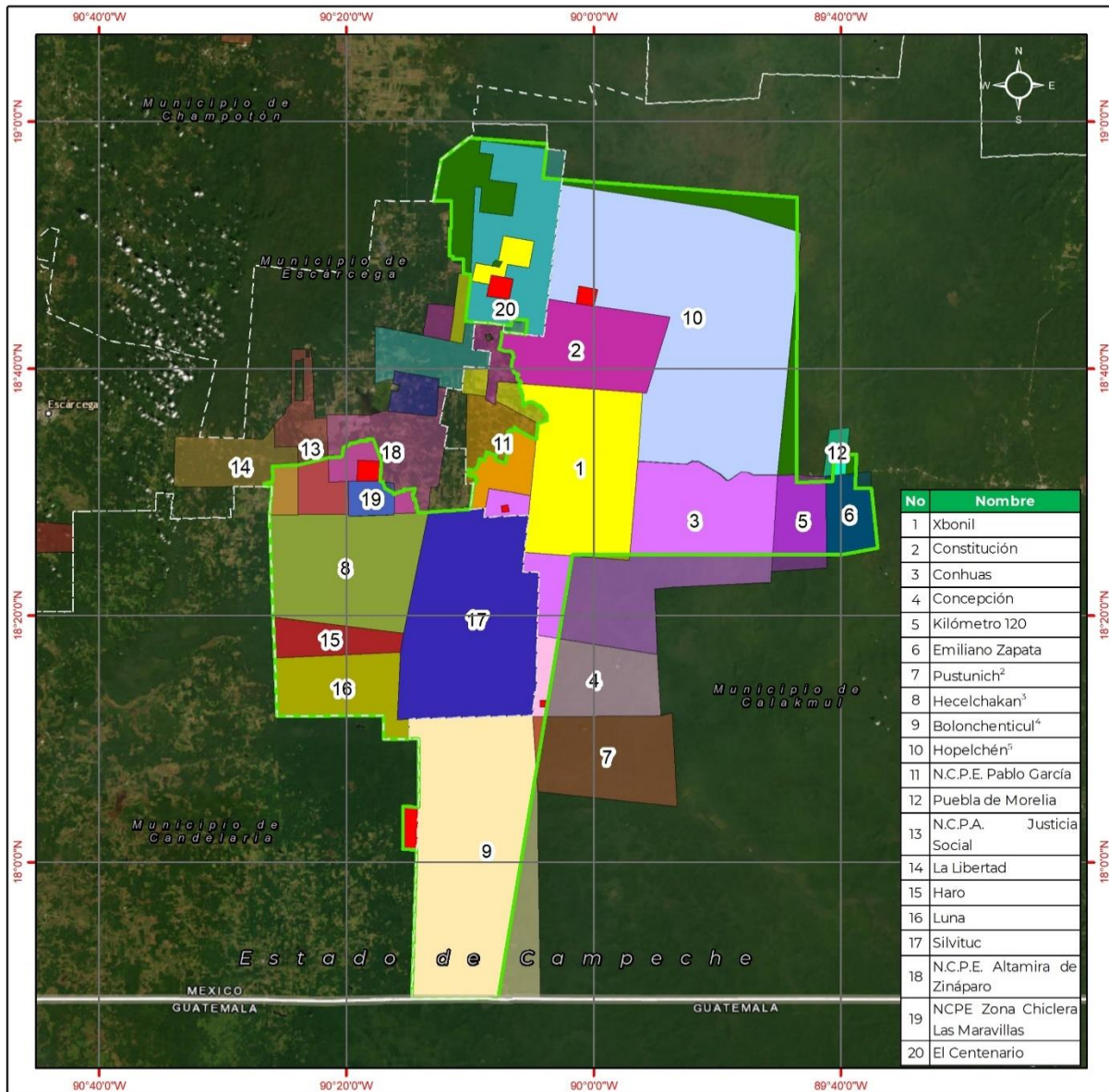
³ Registro del ejido Hecelchakán en el municipio de Hecelchakán

⁴Registro del ejido Bolonchenticul en el municipio de Hopolchén

⁵Registro del ejido Hopolchén en el municipio de Hopolchén

⁶ Los porcentajes de superficie al interior de la propuesta de ANP son mayores al 100% debido a que la superficie de referencia (PHINA, 2023) es menor a la calculada a partir de la perimetrales proporcionadas por el RAN (2022).





Propuesta de Reserva de la Biosfera BALAM KÚ

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
Junio 2023

Simbología

- Polígono Propuesto
- Límite municipal
- Límite estatal

Tipo de propiedad

- Pública
- Privada
- Social

Fuentes de Información Cartográfica

INEGI, 2016 b, Carta Catastral Estadode Campeche. Escala 1:700,000.
INEGI, 2021. Censo de Población y vivienda.
INEGI, 2022. Marco Geoestadístico.
INFOCAM, 2022. Información catastral.
INFOCAM, 2023. Información catastral.

Especificaciones Cartográficas

Proyección: GSC
Datum: ITRF08
1 cm = 8 km
1:800,000

MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

CONANP
COMISIÓN NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

Tipos de propiedad

Figura 52. Tipo de propiedad en la propuesta de RB Balam Kú (Núcleos agrarios conforme a la Tabla 32)





E) PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN QUE SE HAYAN REALIZADO O QUE SE PRETENDAN REALIZAR

La región donde se ubica la propuesta de ANP federal RB Balam Kú, ha sido sujeta a estudios sobre diversos grupos biológicos, debido a la importancia de los ecosistemas y biodiversidad que alberga.

En la Tabla 33, se presentan trabajos interinstitucionales representativos, enfocados en mamíferos, plantas vasculares y aves, así como enfocados en la descripción de los conflictos socioambientales de la región y los sitios arqueológicos ubicados en la propuesta de ANP federal.

Las instituciones que han participado en la realización de dichos proyectos y que se considera continuarán investigando en la zona, son: La Universidad de Campeche, El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), entre otras.

Tabla 33. Estudios realizados en la región donde se ubica la propuesta de RB Balam Kú

No.	Institución	Título	Autor	Año	Resultados
1	Universidad Autónoma de Yucatán- Facultad de Ciencias Antropológicas	La estructura I-A sub de BalamKú, Campeche y su iconografía. (Tesis para optar al título de Licenciado en Ciencias Antropológicas)	Florentino Silverio García Cruz	2004	Análisis sobre la estructura I-A localizada al extremo oeste de la zona arqueológica de Balam Kú, así como de la iconografía del friso ubicado en una de las principales estructuras del sitio arqueológico.
2	Pronatura Península de Yucatán, A. C. y The Nature Conservancy (compiladores),	Planeación para la conservación de Calakmul-Balam Kin-Balam Kú: plan de conservación, versión condensada.	Compilado por Cristina Lasch y Arturo Serrano; editado por Alfonso Vega	2005	Compilación sobre los instrumentos de planeación para la conservación en la región en que se ubica la propuesta de ANP Balam Kú.
3	CONABIO	Ecología y conservación del jaguar en la región de Calakmul.	Gerardo Ceballos, Cuauhtémoc Chávez, Helior Zarza y Carlos Manterola.	2005	La Reserva de la Biosfera Calakmul, con 723 000 ha, es de alrededor de 480 jaguares, siendo aún más interesantes las zonas de preservación como lo son Balam kin o Balam Kú, con una población estimada de 820 ejemplares.
4	ECOSUR	Eumops underwoodii (Chiroptera: Molossidae) en Campeche	Jorge Bolaños, Eduardo Naranjo, Griselda Escalona y Consuelo Lorenzo	2006	Documentamos un registro del murciélago (<i>Eumops underwoodii</i>) en el estado de Campeche, México. El espécimen se encontró cerca de un pozo de agua llamado "Cacatucha" dentro del área natural protegida de Balam-Kin, municipio de Hopelchén. Hay un registro previo de la especie en la región central de Peten "El Remate" en el municipio de Calkini, Campeche.
5	ECOSUR, Dirección de la Reserva de Calakmul, México	Estudio social, económico y ambiental para el programa de desarrollo	Molina-Rosales, Dolores Ofelia y colaboradores.	2006	Realización de un diagnóstico que permitiera identificar las diferentes formas de acceso, aprovechamiento, manejo y uso de los recursos naturales en las zonas aledañas en





No.	Institución	Título	Autor	Año	Resultados
		microregional: Xbonil.			las Áreas Naturales Protegidas Balam-Kim y Balam Kú.
6	ECOSUR	Multicriteria Evaluation of Wildlife Management Units in Campeche Mexico.	Gabriela García- Marmolejo, Griselda Escalona- Segura y Hans Van Der Wal	2006	Se diseñó un marco de evaluación de multicriterio basado en los objetivos declarados del programa de UMA y se aplicó a una muestra de 6 UMA´s que operan en comunidades campesinas cerca o en la misma Reserva de la Biosfera de Calakmul.
7	ECOSUR, UAM Unidas Lerma, UAC, UNAM	Los mamíferos del estado de Campeche	Jorge A. Vargas Contreras, Griselda Escalona- Segura, Daniela Guzmán Soriano, Oscar G. Retana, Heliot Zarza y Gerardo Ceballos-	2007	En la Reserva de la Biosfera Calakmul y las Reservas Estatales Balam Kin y Balam Kú mantienen buenas poblaciones de especies amenazadas como el jaguar (<i>Panthera onca</i>), pecarí de labios blancos (<i>Pecari tajacu</i>) y tapir (<i>tapirus bairdii</i>). Esto lo hace un estado prioritario para la conservación de la diversidad biológica.
8	Instituto Nacional de Antropología e Historia	La iconografía del panel 1 de la estructura 1-A sub o templo de los estucos de Balamkú, Campeche	Florentino García Cruz	2007	Análisis iconográfico del Panel 1 que conforma la Estructura 1-A sub de Balam- Kú, Campeche, conocida como Templo de los Estucos. El estudio del panel, basado en principios ideológicos de los artistas mayas, permite proponer una lectura de las imágenes y utilizar el Panel 1 como paradigma para el estudio de los restantes 16 paneles que conforman el friso en su totalidad.
9	NDF WORKSHOP CASE STUDIES	Non-detriment findings report on <i>Guaiaicum sanctum</i> in Mexico	Leonel López- Toledo, David F.R.P Burslem, Miguel Martínez- Ramos y Alejandra García-Naranjo.	2008	La mayor área de presencia del <i>G. sanctum</i> es encontrado en el centro sur de Campeche, donde está la reserva de la biosfera, en Balam-Kin y Balam-Kú, con una reserva de 12,000 km ² , estas reservas están conectada con varias tierras ejidales,
10	UNAM, Universidad de Aberdeen	A Conservation assessment of endangered tropical tree species: <i>Guaiaicum sanctum</i> and <i>G. coulteri</i> in México.	Leonel López- Toledo.	2008	La mayor parte del área protegida se encuentra en la región de Calakmul en Campeche, donde la especie tiene una población grande y viable. Esta área ha sufrido cantidades significativas de deforestación en el pasado, pero las tasas de pérdida forestal han disminuido en los últimos años (Turner et al. 2001, Vester et al. 2007). Las grandes poblaciones de <i>G. sanctum</i> están protegidas en otros lugares de la península de Yucatán, en particular en Balam Kin, Balam Kú, Calakmul, Uaymil, Sian Ka'an, Isla Contoy, Ria Celestún y Ria Lagartos, aunque algunas de estas áreas solo





No.	Institución	Título	Autor	Año	Resultados
					tienen estatus regional (Balam Kin y Balam Kú).
11	ECOSUR	Bosques de <i>Guaiacum sanctum</i> en Balam-Kin, Campeche: Composición, estructura y arquitectura.	Gustavo Enrique Mendoza Arroyo	2008	En la reserva de Balam-kin, Campeche se encuentran poblaciones de <i>Guaiacum sanctum</i> , especie de interés comercial y bajo protección especial. Esta especie constituye formaciones denominadas bosques de guayacán. Estos bosques fueron estudiados para entender el desarrollo de los árboles y dinámica de las eco-unidades, mediante el análisis de su composición, estructura, desarrollo de las eco-unidades y de la arquitectura de los árboles constituyentes
12	ECOSUR	Estructura y diversidad de los ensamblajes de murciélagos en el centro y sur de Campeche, México	Vargas Contreras, J. A., G. Escalona Segura, J. C. Vizcarra, J. Arroyo-Cabrales, y R. A. Medellín	2008	Se evalúan las fluctuaciones espacio-temporales de la diversidad de murciélagos y sus patrones reproductivos. Se identificaron sus ensamblajes, grupos alimenticios y especies bioindicadores en tres áreas: Calakmul, Nayarit de Castellot y Hampolol en el centro y sur de Campeche, México
13	Gobierno del Estado de Campeche	Programa de conservación y manejo de la zona sujeta a conservación ecológica Balam-kú.	Secretaría de Ecología	2009	Tiene por objetivo aportar elementos básicos para prevenir, detener y revertir la degradación de los recursos naturales que integran los ecosistemas de Balam Kú a fin de mantener las opciones de aprovechamiento responsable para el desarrollo de las generaciones futuras.
14	CONABIO	Las aguadas de Calakmul, reservorios de fauna Silvestre y de la riqueza natural de México.	Reyna-Hurtado, R., G. O'Farrill, D. Sima, M. Andrade, A. Padilla y L. Sosa	2010	En la Reserva de la Biosfera Calakmul las aguadas son un elemento fundamental del paisaje, y especies como el jaguar, el pecarí de labios blancos o el tapir centroamericano recorren grandes distancias en su búsqueda, pues están dispersas y no son abundantes. Estas pequeñas lagunas superficiales son imprescindibles para la sobrevivencia de la fauna silvestre.
15	ECOSUR, UAC, Gobierno de Campeche.	Estudio de caso: conservación y aprovechamiento del Guayacán en el estado de Campeche	Leonel López-Toledo, Mariana Martínez y Miguel Martínez-Ramos	2010	Guayacán es un árbol de hasta 30 m de altura y 70 cm de diámetro, el Guayacán se distribuye desde Florida en Estados Unidos hasta Costa Rica y en algunos países del Caribe. En México se distribuye en Oaxaca, Chiapas, Yucatán, Quintana Roo y Campeche. En este último, en las Reservas Balam Kin y Balam Kú, en las ampliaciones forestales de los ejidos Pich, Chencoh, Constitución, Xbonil, Centenario, Silvituc, Conhuás y en la Reserva de la Biosfera Calakmul se pueden encontrar poblaciones con 200 a 1 000 árboles con un dap \geq 1 cm por





No.	Institución	Título	Autor	Año	Resultados
					hectárea y con una gran cantidad de plántulas y árboles juveniles.
16	UNAM, CONACYT.	El Guayacán majestuoso árbol de las selvas de Campeche	Leonel López-Toledo.	2011	Los resultados indican que el factor más importante es la disminución de la población del árbol es el cambio de suelo, estas deben cumplir con la manifestación de impacto requerida, también hay que aumentar el nivel de protección y vigilancia de las áreas naturales con categoría estatal como la Reserva de Balam Kin y Balam kú, ubicadas en los municipios de Calakmul y Hopelchén.
17	ECOSUR	Arquitectura arbórea y desarrollo del bosque de <i>Guaiacum sanctum</i> L. en Balam-Kin, Campeche, México	Gustavo Enrique Mendoza-Arroyo, Angélica Navarro-Martínez, Susana Ochoa-Gaona y Hans Van Der Wal	2011	Con la finalidad de ampliar el conocimiento ecológico de dichos bosques y entender su dinámica, en la selva baja subcaducifolia de Balam kin se realizó un análisis arquitectónico de la vegetación, mediante el establecimiento sistemático de 40 parcelas, y dentro de cada parcela con guayacán, un transecto. Las eco-unidades en agradación y biostasis ocuparon la mayor superficie (86 %). En la biostasis, las especies típicas fueron <i>G. sanctum</i> y <i>Thouinia paucidentata</i> ; mientras que la agradación es dominada por <i>Gymnopodium floribundum</i> . <i>G. sanctum</i> fue registrado en los tres estados arquitectónicos.
18	IE-UNAM, CONANP, ALIANZA WWF-TELCEL Y TELMEX	Censo Nacional del Jaguar y sus Presas (1ª Etapa)	Chávez, C., M. J. Muñozcano y G. Ceballos. 2	2012	Se registraron 15 especies de presa potenciales del jaguar, de las cuales las más abundantes fueron los pavos ocelados, hocofaisanes, coatíes, tlacuaches, seretes y tepezcuintles.
19	CONACYT, ECOSUR, UAC.	Programa de Manejo y Conservación de la cueva "El volcán de los murciélagos", Calakmul, Campeche.	Griselda Escalona Segura, Jorge Albino Vargas Contreras y Dolores Ofelia Molina Rosales.	2013	Cueva que se caracteriza por un refugio multiespecífico de alta abundancia de murciélagos, cuya emergencia representa un espectáculo natural cada anochecer en la Zona sujeta a la Conservación ecológica de Balam kú.





No.	Institución	Título	Autor	Año	Resultados
20	Universidad Autónoma de México	Análisis del cambio de cobertura forestal 2001-2012 asociado a los caminos de la reserva de la biósfera Calakmul y Zonas Sujetas a Conservación Ecológica Balam Kú y Balam Kin	Gerardo Rodríguez Mosqueda	2013	Se realizó el análisis de las distintas coberturas vegetales mediante mapas de vegetación.
21	UNAM	Abundancia relativa y selección de hábitat de <i>Tapirus bairdii</i> en las reservas de Calakmul y Balam Kú, Campeche, México.	Natalia Carrillo-Reyna, Rafael Reyna-Hurtado y Birgit Schmooll.	2014	Este trabajo aporta información sobre la abundancia del tapir centroamericano en Calakmul y Balam Kú, donde existen pocos estudios para esta especie. Sugiere, además, que en estas reservas los tapires pueden distribuirse en zonas más secas y que pueden llegar a ser generalistas en cuanto a la selección de su hábitat.
22	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT)	Primer registro de la comadreja (<i>Mustela frenata</i>) en el estado de Campeche, México	Contreras-Moreno, F. M., A. Jesús de la Cruz, R. Juárez-López y M.G. Hidalgo-Mihart.	2015	Se informan de tres registros diferentes de la comadreja de cola larga (<i>Mustela frenata</i>) usando trampas de cámara en la porción occidental de Campeche; confirmando así la presencia de la especie en este estado mexicano.
23	UJAT, CONANP, INECOL	Registros recientes de jaguar en Tabasco, norte de Chiapas y oeste de Campeche, México	Hidalgo-Mihart, M. G., D. Valera-Aguilar, F. M. Contreras-Moreno, L. A. Pérez-Solano, A. Jesús de la Cruz, C. Hernández-Lara y R. Juárez-López.	2015	El área de distribución de los jaguares en México se ha reducido por la pérdida y fragmentación del hábitat, la disminución de presas y su cacería en represalia por depredación. Tabasco, el oeste de Campeche y el norte de Chiapas comprenden una de las regiones donde este efecto ha sido más intenso.
24	CONABIO	Inventario florístico y entomofaunístico en tres objetos de conservación ecosistémicos en las zonas núcleo de las reservas estatales de Balam-kú y Balam-kin, Campeche	Mendoza-Arroyo G. E.	2017	Se realizó un inventario florístico (estructural) y entomofaunístico, en 72 parcelas de 500m ² .
25	CONANP	Seguimiento a los esfuerzos de los censos del jaguar en México	Rosas, O., Hidalgo M., López C., Núñez R., Gutiérrez C., Gómez, Gómez M., Lara N., Caballero	2018	Seguimiento a los esfuerzos de los censos del jaguar en México. Presenta resultados para el estado de Campeche.





No.	Institución	Título	Autor	Año	Resultados
26	ECOSUR	Diversidad y biomasa de la selva circundante al Volcán de los Murciélagos, en Campeche, México.	Ligia Guadalupe Esparza-Olguín, Jorge A. Vargas-Contreras, Eduardo Martínez-Romero y Griselda Escalona-Segura	2018	Los resultados indican que la heterogeneidad y diversidad de la vegetación circundante a la cueva El Volcán de los Murciélagos, constituyen características del hábitat que influyen en las especies de murciélagos que habitan la cueva. Las condiciones estructurales y la diversidad correlacionados con la acumulación de biomasa, refuerzan la necesidad de generar estrategias de conservación para este refugio multiespecífico.
27	ECOSUR	Balam-kin y Balam-Kú: tesoros desconocidos de la selva maya	Edwin L. Hernández Pérez.	2020	Estas reservas estatales albergan poblaciones importantes de especies prioritarias y en peligro como el jaguar, zopilote rey, tapir, garza, agamí y a su vez, atraen interés científico y turístico al mantener dentro de sus límites un sitio como lo es El Volcán de los Murciélagos.
28	CONABIO	Inventario florístico y entomofaunístico en tres objetos de conservación ecosistémicos en las zonas núcleo de las reservas estatales de Balam-kú y Balam-kin, Campeche (Plantas). Versión 1.4	Mendoza Arroyo G. E.	2021	En la región sur del estado de Campeche se encuentra el macizo forestal más grande de México protegido en su mayor parte por las Reservas Estatales Balam Kin y Balam Kú y la Reserva de la Biosfera Calakmul, sumando 1,243,375 ha. Para la Reserva de Calakmul, se ha reportado una tasa de deforestación estimada de 0.2% anual. Lo que se traduce en una reducción de hábitat.
29	ECOSUR	Impacto de las vías de comunicación sobre la fauna silvestre en áreas protegidas.	Jorge A. Benítez y Griselda Escalona-Segura.	2021	Analiza las fuentes de contaminación atmosférica de la carretera 186 y efecto de borde en las áreas naturales protegidas de Calakmul y Balam kú; además de la mortalidad de fauna por atropello sobre la carretera.
30	WWF-México, Reserva de la biosfera Calakmul	Registros destacados de <i>Spilogale angustifrons</i> en la Reserva de la Biosfera Calakmul.	Fernando M. Contreras-Moreno, David E. Simá-Pantí, Lizardo Cruz-Romo, Sandra Petrone, Gabriela Méndez-Saint, José M. Méndez-Tun, Daniel Jesús Espinosa, Isamel Cruz-Molina, Carlos Coutiño-Cal y	2022	El estado de Campeche es, quizás, el que contiene la población con mayores oportunidades de conservación a largo plazo en México del pecarí de labios blancos, debido, en gran medida a la presencia de la Reserva de la Biosfera de Calakmul con las reservas estatales de Balam Kú y Balam Kin, así como la estratégica posición de estas que permiten continuidad total con la Reserva de la Biosfera Maya en Guatemala y Dos Milpas y Rio Braco en Belice. Este conjunto de bosque tropical es el más grande México y Centroamérica.





No.	Institución	Título	Autor	Año	Resultados
			Mayor, y Víctor Duque.		
31	ECOSUR	Conflicto socioecológico en la cueva "El Volcán de los Murciélagos", Calakmul, México	Ana Rosa Heredia-Lara, Griselda Escalona-Segura y Jorge Albino Vargas-Contreras	2022	Analiza la situación legal de las tierras del área donde se encuentra la cueva "El Volcán de los Murciélagos". Concluyéndose que se generó un conflicto y rescisión de contrato de usufructo, poniendo en riesgo a la cueva "El Volcán de los Murciélagos" y su entorno, lo cual puede dar cabida a una tragedia de los recursos comunes.
32	El Colegio de la Frontera Sur	Ecología y conservación en la región de Calakmul.	Sophie Calmé, Georgina O'Farril, Jonathan Pérez-Flores, Rafael Reyna-Hurtado, Mauro Sanvicente López, y Gerardo Ceballos.	2021	La región de Calakmul, localizada en el sur de la península de Yucatán, es parte del macizo de bosque tropical más grande ubicado en el rango de distribución del tapir centroamericano (<i>Tapirus bairdii</i>). Se cree que esta región mantiene una de las poblaciones más grandes de tapir, sin que hasta la fecha existan datos precisos que apoyen esta afirmación. Menciona el avistamiento de la especie en el ANP estatal Balam Kin.

F) PROBLEMÁTICA ESPECIFICA QUE DEBA TOMARSE EN CUENTA

Deforestación y tala ilícita

De acuerdo con los reportes del portal *Global Forest Watch* (2022) el estado de Campeche suma 811 mil hectáreas de macizo forestal deforestado en un periodo de 2001 a 2021, un promedio de 38 mil 619 hectáreas por año, con los años más críticos para la entidad en 2020 con registro de 80 mil 900 hectáreas deforestadas; 2017, con 70,700, y 2016 con 56,400.

Del total deforestado 225 mil hectáreas corresponden a selvas húmedas primarias, lo que representa 28% de la pérdida de cobertura forestal total en el mismo periodo. El área total de selvas húmedas primarias en Campeche disminuyó en 10% en este periodo de tiempo. Más del 60% de dicha pérdida forestal ocurrió en los municipios de Carmen (283 mil ha), Champotón (228 mil ha) y Hopelchén (221 mil ha) (GFW, 2023).

La propuesta RB Balam Kú se ubica en una región que actualmente mantiene un estado de conservación óptimo, sin embargo, conforme a la tendencia reportada para los municipio en los que se ubica, es indispensable tomar medidas para proteger las selvas primarias en la región considerando, como se señaló previamente, que forman parte de un macizo forestal que representa uno de los sistemas ecológicos de mayor importancia a nivel global, por ser el continuo de bosque tropical húmedo y subhúmedo más extenso de Mesoamérica y el segundo bosque tropical más grande de América, después de la Selva Amazónica, en el que se distribuyen más de 20 ecosistemas (GIZ, 2019).





Además del avance de la frontera agrícola y ganadera, así como de asentamientos irregulares en la región, la zona se enfrenta pérdida forestal debido a la tala ilegal selectiva. Los árboles más buscados por los taladores ilegales son aquellos que se distinguen por su madera “de color”, como el cedro (*Cedrela odorata*), la caoba (*Swietenia macrophylla*) o el granadillo (*Platymiscium yucatanicum*), que actualmente son cada vez más difíciles de encontrar, actualmente el tzalam (*Lysiloma latisiliquum*), es el más buscado (Gómez, 2023).

Incendios forestales

De acuerdo con la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER, 2023) el uso del fuego en el sector agropecuario representa un riesgo por los daños provocados en la calidad del aire, la pérdida de biodiversidad y empobrecimiento de los suelos de cultivo, aunado a que una quema agropecuaria mal dirigida puede terminar en un incendio forestal. Datos de la Comisión Nacional Forestal señalan que en 2022, el 26.3 % de los incendios forestales registrados en el país fueron ocasionados por quemas agropecuarias, y en el 2021 el 40 %.

De 2001 a 2021 Campeche perdió 144 mil hectáreas de cobertura arbórea a causa de los incendios. Durante ese período, el año con mayor pérdida de cobertura arbórea a causa de incendios fue 2020 con 28,900 ha desaparecidas, 36% de la pérdida total de cobertura arbórea para ese año.

Especies Exóticas Invasoras

La introducción de una especie exótica a un ecosistema con poblaciones nativas puede generar cambios en las relaciones ecológicas a causa de la competencia por recursos (Sanders *et al.*, 2003). El grado de competencia entre especies nativas e invasoras obedece principalmente a las condiciones ambientales específicas del sitio como la disponibilidad de alimento y agua, así como a la heterogeneidad y estructura del hábitat (Gabor *et al.*, 2001). Además de los impactos ecológicos, las especies invasoras representan afectaciones considerables a la economía y a la salud pública (Bonter *et al.*, 2010; CANEI, 2010). Se ha documentado que la prevención de invasiones y su propagación son los mecanismos más eficaces para reducir los efectos adversos a futuro (Leung *et al.*, 2002).

El territorio de la RB Balam Kú, conforma un corredor biológico con la Reserva de la Biosfera Calakmul y la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Balam-Kin, ambas en Campeche, y con el Área de Protección de Flora y Fauna Bala'an K'aax en Quintana Roo. Esta región se conecta a su vez con la Reserva de la Biosfera Maya que continúa en el Petén Guatemalteco y el Área de Conservación de Milpas-Río Bravo en Belice, englobando 3,073,998 ha con cobertura boscosa, lo cual constituye uno de los esfuerzos más significativos de conservación en México y en el continente americano (POE, 2011; Díaz-Gallegos *et al.*, 2002; Ochoa-Gaona *et al.*, 2018; Arriaga *et al.*, 2000). Debido a la importancia biológica y ecológica que presenta la región es fundamental fortalecer el sistema de áreas naturales protegidas y atender una de las principales problemáticas, la presencia de especies exóticas e invasoras.

En la propuesta de RB Balam Kú, se han identificado 44 especies exóticas e invasoras de flora (Tabla X; Anexo 2), pertenecientes a 25 familias: Poaceae (14 especies), Fabaceae (3), Amaranthaceae (2), Apocynaceae (2), Asteraceae (2), Balsaminaceae (2), Apiaceae (1), Arecaceae (1), Asparagaceae (1), Asphodelaceae (1), Brassicaceae (1), Cleomaceae (1), Combretaceae (1), Euphorbiaceae (1), Lamiaceae (1), Lythraceae (1), Malvaceae (1), Moraceae (1), Oleaceae (1), Orchidaceae (1), Plantaginaceae (1), Rhamnaceae (1), Rosaceae (1), Rubiaceae (1) y Rutaceae (1) (CONABIO, 2023a; DGRU, 2023; POE, 2011). La invasión de comunidades naturales por plantas introducidas constituye una de las más serias



amenazas para la diversidad biológica (Lonsdale, 1999), ya que pueden alterar características ecológicas fundamentales como la identidad de las especies dominantes en una comunidad, las propiedades físicas del ecosistema, el ciclo de nutrientes y la productividad vegetal (Quiroz *et al.*, 2009).

La familia taxonómica Poaceae es la más representada entre las plantas exóticas e invasoras para la propuesta de RB Balam Kú (

Tabla 35), aunque es considerada una de las familias de plantas más importantes en la flora mundial, tanto por el número de especies que contiene como por su importancia económica y ecológica (Kellogg, 2001), cuando estas se dispersan a nuevos ecosistemas se convierten en uno de los grupos más invasivos debido a su “agresividad ecológica” ya que empiezan a disminuir la representatividad de las gramíneas nativas en todos los gradientes altitudinales (Giraldo-Cañas, 2010). Por lo que, se debe poner especial atención a este grupo de plantas exóticas e invasoras, ya que su atención inmediata permitirá controlar las poblaciones que ya se han establecido.

Respecto a la fauna, se tienen identificadas 10 especies: cuatro aves (*Bubulcus ibis*, *Columba livia*, *Lonchura malacca* y *Streptopelia decaocto*), todas consideradas exóticas invasoras; 1 reptil exótico invasor (*Hemidactylus frenatus*); 1 mamífero exótico invasor (*Rattus rattus*) y 4 invertebrados, 2 exóticos (*Apis mellifera* y *Forficula auricularia*) y 2 exóticos invasores (*Aedes aegypti* y *Pheidole megacephala*) (Anexo 2) (CONABIO, 2023a; SEGEC, 2009).

La introducción de especies de aves exóticas puede afectar de manera significativa a poblaciones de especies de aves nativas, por ejemplo, desplazamiento por recursos alimenticios, sitios de anidamiento y depredación. En este sentido, el conocimiento de la presencia de especies exóticas invasoras es importante para dar seguimiento a su establecimiento, dispersión y colonización en una nueva área, para así definir programas de monitoreo, manejo, control y erradicación, aunado a proyectos de educación ambiental que conlleven a un mejor entendimiento sobre los impactos que estas especies pueden ocasionar en los ecosistemas.

El desplazamiento de especies nativas de insectos y otros invertebrados es probablemente uno de los efectos más perjudiciales de las hormigas invasoras, ya que interrumpen las relaciones entre plantas e insectos nativos; reducen la calidad del hábitat de muchos vertebrados y plantas; atacan y matan a las crías o individuos juveniles de especies de invertebrados y vertebrados (por ejemplo, reptiles y aves) (Allen *et al.*, 2017); e incluso tienen diversos impactos negativos en la producción agrícola (Plentovich *et al.*, 2009). Las vías de introducción de hormigas exóticas a México no han sido suficientemente evaluadas (Del-Val *et al.*, 2017), aunque se considera que la principal fuente de introducción es el transporte de productos comerciales, materiales biológicos como plantas, suelo y artículos relacionados (Rosas-Mejía *et al.*, 2020).

Tabla 34. Número de especies exóticas e invasoras de plantas y animales presentes en la propuesta de RB Balam Kú.

Especies	Plantas	Invertebrados	Vertebrados			Total
			Reptiles	Aves	Mamíferos	
Exóticas	31	2	0	0	0	33
Exóticas Invasoras	13	2	1	4	1	21
Total	44	4	1	4	1	54



**Tabla 35. Lista de especies exóticas e invasoras presentes en la propuesta de RB Balam Kú.**

Grupo taxonómico	Familia	Especie	Nombre común	Estatus
Plantas	Amaranthaceae	<i>Achyranthes aspera</i>	zorrillo, payche'	Exótica
Plantas	Amaranthaceae	<i>Celosia argentea</i>	abanico, cresta de gallo, xtees	Exótica
Plantas	Apiaceae	<i>Coriandrum sativum</i>	cilantro, cilantro de zopilote, coriandro	Exótica
Plantas	Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i>	adelfa blanca, clavelito, laurel rosa, narciso, trinitaria	Exótica-invasora
Plantas	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana divaricata</i>	clavel de la India, jazmín blanco, jazmín crepé, tulipán de la India	Exótica
Plantas	Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i>	coco de agua, cocotero, palma de coco, palmera de cocos	Exótica
Plantas	Asparagaceae	<i>Asparagus densiflorus</i>	esparrago helecho, esparrago pluma	Exótica
Plantas	Asphodelaceae	<i>Aloe vera</i>	sábila, aloe de Barbados, aloe de Curazao	Exótica
Plantas	Asteraceae	<i>Sonchus oleraceus</i>	achicoria dulce, borraja, lechuga de conejo	Exótica
Plantas	Asteraceae	<i>Tanacetum parthenium</i>	altamisa, arrocillo, artemisa	Exótica
Plantas	Balsaminaceae	<i>Impatiens balsamina</i>	balsamina asiática, Belén, beso de novia	Exótica
Plantas	Balsaminaceae	<i>Impatiens walleriana</i>	alegría del hogar, bejuco amateco africano	Exótica-invasora
Plantas	Brassicaceae	<i>Brassica juncea</i>	mostaza negra, mostaza parda	Exótica
Plantas	Cleomaceae	<i>Gynandropsis gynandra</i>	hierba del zorrillo	Exótica
Plantas	Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i>	almendro, almendra tropical, almendro malabar, castaño	Exótica-invasora
Plantas	Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	higuerilla, higuera del diablo, ricino	Exótica-invasora
Plantas	Fabaceae	<i>Crotalaria retusa</i>	tronador, zapatitos	Exótica-invasora
Plantas	Fabaceae	<i>Senna bicapsularis</i>	alcaparro, barba de jolote, cachimbo, palo zorrillo	Exótica
Plantas	Fabaceae	<i>Vigna unguiculata</i>	barroso, chícharo de vaca, frijol chipo, limoncillo	Exótica
Plantas	Lamiaceae	<i>Vitex trifolia</i>	lila árabe, mano de María	Exótica
Plantas	Lythraceae	<i>Punica granatum</i>	granada	Exótica
Plantas	Malvaceae	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	tulipán moteado, amapola	Exótica
Plantas	Moraceae	<i>Ficus carica</i>	higo, higuera, brevo	Exótica
Plantas	Oleaceae	<i>Jasminum sambac</i>	diamela, jazmín	Exótica
Plantas	Orchidaceae	<i>Oeceoclades maculata</i>	orquídea monja africana	Exótica-invasora
Plantas	Plantaginaceae	<i>Plantago major</i>	cancerina, lengua de vaca	Exótica
Plantas	Poaceae	<i>Bothriochloa pertusa</i>	zacate amarillo	Exótica-invasora
Plantas	Poaceae	<i>Chloris barbata</i>	pasto borrego, pasto conejo	Exótica
Plantas	Poaceae	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	zacate egipcio, zacate pata de pollo	Exótica-invasora
Plantas	Poaceae	<i>Dichanthium annulatum</i>	zacate angleton	Exótica-invasora
Plantas	Poaceae	<i>Echinochloa colona</i>	arroz de monte, arrocillo	Exótica
Plantas	Poaceae	<i>Eleusine indica</i>	pata de gallina, yook ma'ás	Exótica-invasora
Plantas	Poaceae	<i>Eragrostis amabilis</i>	sak-suuk	Exótica
Plantas	Poaceae	<i>Eragrostis cilianensis</i>	pasto llorón	Exótica
Plantas	Poaceae	<i>Hyparrhenia rufa</i>	zacate jaragua	Exótica-invasora
Plantas	Poaceae	<i>Megathyrsus maximus</i>	su'uk, zacate guinea	Exótica-invasora
Plantas	Poaceae	<i>Melinis repens</i>	zacate rojo, barba de mula, chak su'uk	Exótica-invasora





Grupo taxonómico	Familia	Especie	Nombre común	Estatus
Plantas	Poaceae	<i>Sorghum bicolor</i>	avenilla, sorgo, maicillo	Exótica
Plantas	Poaceae	<i>Sorghum halepense</i>	zacate johnson, aak'il su'uk	Exótica
Plantas	Poaceae	<i>Urochloa mutica</i>	camalote, piojillo, yerba paiz, zacate pará	Exótica
Plantas	Rhamnaceae	<i>Ziziphus mauritiana</i>	ciruela de monte, ciruelillo	Exótica
Plantas	Rosaceae	<i>Rosa chinensis</i>	rosa china, rosa de Castilla, trompillo, uña de gato	Exótica
Plantas	Rubiaceae	<i>Gardenia jasminoides</i>	gardenia asiática, jazmín de cabo	Exótica
Plantas	Rutaceae	<i>Murraya paniculata</i>	azahar, limonaria, mirto, uruca extranjera	Exótica
Invertebrados	Apidae	<i>Apis mellifera</i>	abeja, abeja europea	Exótica
Invertebrados	Culicidae	<i>Aedes aegypti</i>	mosquito africano	Exótica-invasora
Invertebrados	Forficulidae	<i>Forficula auricularia</i>	tijerilla europea común	Exótica
Invertebrados	Formicidae	<i>Pheidole megacephala</i>	hormiga africana cabezona	Exótica-invasora
Reptiles	Gekkonidae	<i>Hemidactylus frenatus</i>	besucona asiática	Exótica-invasora
Aves	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	garza ganadera	Exótica-invasora
Aves	Columbidae	<i>Columba livia</i>	paloma común	Exótica-invasora
Aves	Columbidae	<i>Streptopelia decaocto</i>	paloma turca de collar	Exótica-invasora
Aves	Estrildidae	<i>Lonchura malacca</i>	capuchino de cabeza negra	Exótica-invasora
Mamíferos	Muridae	<i>Rattus rattus</i>	rata negra	Exótica-invasora

Fuentes: CONABIO, 2023a; DGRU, 2023; POE, 2011

Por lo anterior, el conocimiento de la presencia de especies exóticas es importante para así definir su manejo, control y erradicación, aunado a programas de educación ambiental que conlleven a un mejor entendimiento sobre los impactos que estas pueden ocasionar.

Mortalidad de fauna por atropellamientos

Las carreteras son una de las principales causas de la pérdida de biodiversidad debido a las colisiones entre vehículos y la vida silvestre (Sánchez-Acuña y Benítez, 2021a). La propuesta de RB Balam Kú es atravesada por la carretera federal 186 (MEX-186) a lo largo de 47 kilómetros, conformada por cuatro carriles de 3.5 metros de ancho más un acotamiento de 2.5 metros, por la que transitan de 1,823 a 2,710 vehículos en promedio al día, del tramo que va de Conhuás a Xpujil, respectivamente (SCT, 2022).

A pesar de que existe desplazamiento de la fauna silvestre hacia ambos lados de la carretera dentro de la propuesta de RB Balam Kú, no hay pasos de fauna en ese tramo, salvo la presencia de algunas estructuras de drenaje carretero que son utilizados por algunos vertebrados de talla mediana o pequeña (Sánchez-Acuña y Benítez, 2021b).

En ese sentido, Sánchez-Acuña y Benítez (2021a) realizaron un estudio durante 96 días a lo largo de un año de muestreo y encontraron 192 vertebrados atropellados en el tramo de la MEX-186 que atraviesa la propuesta de RB Balam Kú y la RB Calakmul. El 50.8 % de atropellamientos correspondió a mamíferos de ocho especies, además del grupo de los quirópteros, cuyas especies no pudieron ser determinadas; 26 % a aves de 21 especies, 17.7 % a anfibios sin posibilidad de identificación y 5.5 % a reptiles de seis especies (Tabla 36).



Tabla 36. Especies de mamíferos y aves, y órdenes de reptiles con registro de atropellamientos en el tramo de la carretera federal 186, que atraviesa la propuesta de ANP Balam Kú y la RB Calakmul

No.	Especie/Grupo	Nombre común
1	Squamata	Reptiles escamosos
2	Testudines	tortugas
3	Crocodylia	cocodrilos
4	<i>Amazona albifrons</i>	loro frente blanca
5	<i>Amblycercus holosericeus</i>	cacique pico claro
6	<i>Colinus nigrogularis</i>	codorniz yucateca
7	<i>Coragyps atratus</i>	zopilote común
8	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	garrapatero pijuy
9	<i>Cyanocorax yucatanicus</i>	chara yucateca
10	<i>Dumetella carolinensis</i>	maullador gris
11	<i>Icteria virens</i>	chipe grande
12	<i>Icterus sp.</i>	calandria
13	<i>Glaucidium brasilianum</i>	tecolote bajoño
14	<i>Myiozetetes similis</i>	luisito común
15	<i>Nannopterum brasilianum</i>	cormorán neotropical
16	<i>Ortalis vetula</i>	chachalaca oriental
17	<i>Pandion haliaetus</i>	águila pescadora
18	<i>Psilorhinus morio</i>	chara pea
19	<i>Pteroglossus torquatus</i>	tucancillo collarajo
20	<i>Quiscalus mexicanus</i>	zanate mayor
21	<i>Trogon melanocephalus</i>	trogón cabeza negra
22	<i>Turdus grayi</i>	mirlo café
23	<i>Vireo griseus</i>	vireo ojos blancos
24	<i>Zenaida asiatica</i>	paloma alas blancas
25	<i>Dasyprocta punctata</i>	sereque
26	<i>Didelphis marsupialis</i>	tlacuache sureño
27	<i>Eira barbara</i>	viejo de monte
28	<i>Nasua narica</i>	coatí
29	<i>Procyon lotor</i>	mapache
30	<i>Sciurus deppei</i>	ardilla tropical
31	<i>Tamandua mexicana subsp. mexicana</i>	oso hormiguero
32	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	zorra gris

Fuente: Sánchez-Acuña y Benítez, 2021a

En general, hay muertes debido al tránsito vehicular en la fauna de la región durante todo el año: los mamíferos son más atropellados en invierno y otoño, los anfibios en verano, los reptiles en verano y otoño y las aves en invierno y primavera (Sánchez-Acuña y Benítez, 2021a), lo que convierte al fenómeno en un problema que debe ser considerado en el diseño y manejo de la propuesta de RB Balam Kú, y construir pasos de fauna como la medida más efectiva para resolverla cuyo diseño, localización y dimensiones sean sustentadas técnicamente (Gurrutuxga y Lozano, 2007), de modo que pueda reducirse el efecto de barrera y la mortandad por atropellamiento en la región (Sánchez-Acuña y Benítez, 2021b).

Asimismo, es necesario generar una conciencia de cuidado, respeto y protección de la vida silvestre, y un programa de señalética sobre las vías terrestres para aminorar el impacto del tránsito en la fauna (Sánchez-Acuña y Benítez, 2021a).





F.1) VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO

De acuerdo con el Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático (PEACC 2015-2030; CCPY, 2023), las predicciones climáticas para el estado de Campeche apuntan a una evolución al alza de la temperatura media anual, con un incremento comprendido entre 2,5°C y 4°C entre 1961 y 2099, debido al aumento previsto en las temperaturas mínimas y máximas, ya que está influenciado por las corrientes marítimas cálidas procedentes del Canal de Yucatán y del Golfo, capaces de almacenar una gran cantidad de calor. Este hecho junto con la ligera influencia de la continentalidad en la Península del Yucatán se traduce en el carácter cálido de la porción oriental y el carácter muy cálido de la porción occidental y centro-occidental.

El análisis de la evolución de las precipitaciones medias anuales revela que aunque con menor intensidad, también se esperan disminuciones en las precipitaciones. De hecho, el gradiente de precipitación pluvial de mayor a menor en dirección al sureste-noroeste de la Península de Yucatán pierde intensidad a medida que transcurren los años. En total, se produce una pérdida de 0.65 mm/día o 237.25 mm/año entre el periodo histórico y el futuro lejano.

Se prevé que el verano sea la temporada en la cual se siente en mayor medida esta disminución, ya que se pasa de niveles posicionados entre 5.7 y 6 mm/día (2,080.5 y 2,190 mm/año) entre 1961 y 2000 a 3.4-4.2 mm/d entre 2075 y 2099. El gradiente de precipitación aumenta de norte a sur, siendo la zona norte la que presenta menor pluviosidad. Esta realidad se mantendría con el tiempo, siendo la zona sur la que presentaría un descenso más acusado en sus precipitaciones.

Del análisis combinado de estas dos variables, se deriva que, bien sea en la costa o en el interior del territorio, bajo el escenario más pesimista el balance hídrico evolucionaría hacia valores negativos, a medida que aumenta la temperatura y disminuye el aporte hídrico de las precipitaciones. Por lo tanto, si las previsiones se confirmasen se podrían esperar situaciones de estrés hídrico en el futuro lejano, tanto en el interior como en la costa campechana.

Así, mediante los siguientes gráficos el PEACC 2015-2030 muestra las vulnerabilidades de diferentes sectores ante los impactos del cambio climático (Figura 53):



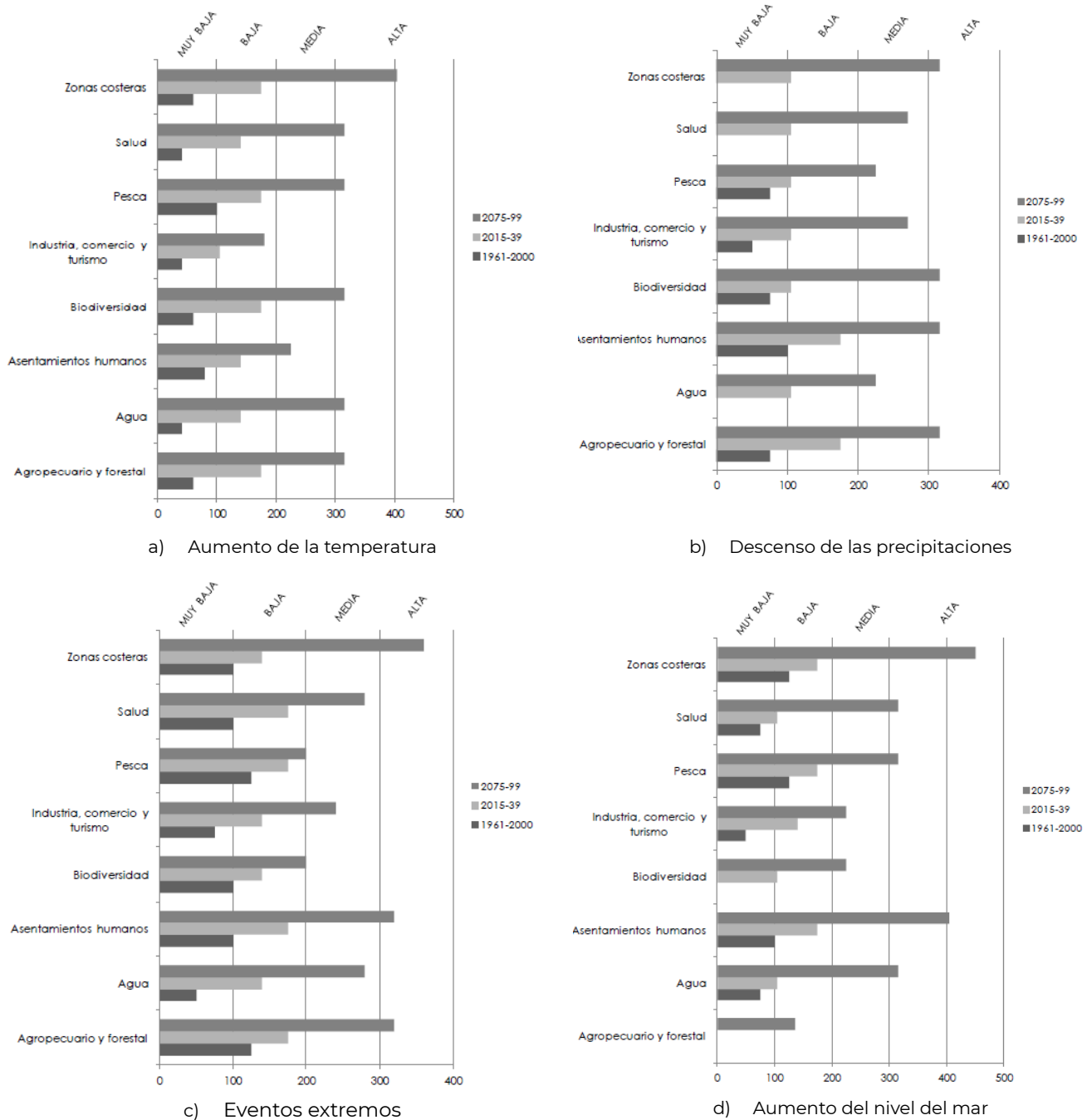


Figura 53. Vulnerabilidad de diferentes sectores del estado de Campeche ante los impactos del cambio climático

A continuación se presentan las principales amenazas climáticas o relacionadas al cambio climático que podrían surgir o aumentar su impacto en la región de la propuesta RB Balam Kú bajo distintos escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero. De estas amenazas se detallan, en caso de existir, los principales impactos históricos, así como los impactos potenciales en este contexto.



Aumento de la temperatura promedio

De acuerdo con el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), los municipios de Calakmul, Escárcega y Candelaria; municipios a los que pertenecen el ANP propuesta, tienen un grado medio (Calakmul y Escárcega) y bajo (Candelaria) de peligro por ondas de calor; sin embargo, se reportaron dos declaratorias de emergencia asociadas a este fenómeno meteorológico en junio y agosto de 2018 (CENAPRED, 2021).

Si bien no se cuenta con datos específicos para los municipios que abarca Balam Kú, el CENAPRED (2022a) sí cuenta con registros de afectaciones a la población por temperaturas altas extremas en general para el estado de Campeche. En un periodo de datos entre el 2000 y 2020, a partir de 2013 inician registros de afectaciones que siguen durante todos los años subsiguientes. Estas afectaciones han representado la defunción de 3 personas y afectado la salud de otras 53 por golpe de calor.

La biodiversidad también es vulnerable al aumento de la temperatura. Se ha observado la proliferación de incendios durante olas de calor en las zonas selváticas, como la ocurrida en Escárcega en 2004 (Gobierno de Campeche, 2015). Durante la ola de calor extremo en mayo de 2019, a pesar de contar con aguadas, en la región se encontraron algunos ejemplares de tapir (*Tapirella bairdii*) en estado deshidratación, ya que el suelo de esta zona filtra el agua de forma rápida y no permite su acumulación (La Jornada Maya, 2019).

La vulnerabilidad ante estos fenómenos en los municipios a los que pertenece el polígono propuesto para la RB Balam Kú podría incrementarse en un contexto de cambio climático. Dentro del polígono propuesto para el ANP se cuenta con la estación climática de la base de datos del CLICOM 4061, la cual contiene registros climatológicos de la variable de precipitación, temperatura máxima y mínima del año 1979 al 2020. Derivado del análisis de la serie de tiempo, se tiene que para la zona, la temperatura máxima promedio mensual de referencia es de 42.2 °C para el periodo 1979-2020 (SMN, 2023) y que dicho valor se repite constantemente, por lo que apunta a que esta temperatura puede seguirse presentando con el paso de los años (Figura 54).

Asimismo, la herramienta "Climate Information Platform" desarrollada por el Instituto Meteorológico e Hidrológico Sueco, con apoyo de la Organización Meteorológica Mundial y el Fondo Verde del Clima (SMHI, 2023); muestra que a partir de un escenario conservador (RCP 4.5) en el horizonte temporal cercano entre 2011 y 2040, las temperaturas máximas podrían aumentar entre 0.52 y 0.85 °C. Por otro lado, en un escenario de altas emisiones para el mismo período (RCP 8.5), las temperaturas máximas promedio podrían aumentar entre 0.41 y 1.16 °C. Estos escenarios son soportados por más del 50% de los modelos de circulación general considerados por la plataforma para la región. El aumento de la temperatura máxima promedio podría verse reflejado en aumentos de temperatura máxima puntuales importantes. De hecho, la estación meteorológica 4061, la cual se encuentra dentro del polígono propuesto para la propuesta RB Balam Kú ha mostrado temperaturas máximas considerables, de entre 31 y 34.5°C, que pueden tener repercusiones en la población, los ecosistemas y las actividades económicas.



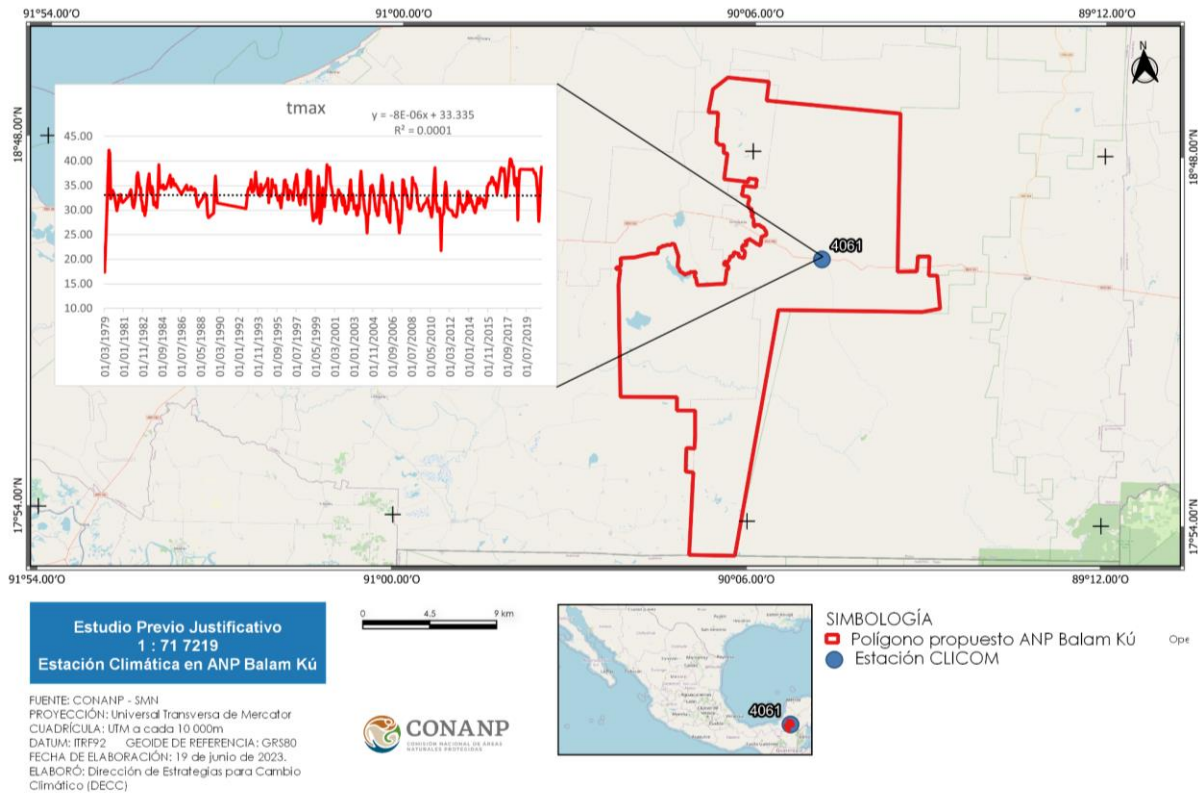


Figura 54. Gráfica de temperatura máxima promedio mensual (°C) (línea roja) para la estación climatológica (punto azul, estación 4061) ubicada dentro del polígono propuesto para el ANP Balam Kú en el periodo de 1979 a 2020. La gráfica se obtuvo del procesamiento de la base de datos de CLICOM (SMN, 2010).

Los efectos que las ondas de calor, derivadas del cambio climático, pueden ocasionar en la población incluyen deshidratación y favorecimiento de eventos vasculares trombóticos. En zonas con alta humedad, la sudoración no es tan efectiva como respuesta a las altas temperaturas, lo que puede producir agotamiento por calor que se presenta como náusea, contracturas musculares y mareo. Además, los golpes de calor implican delirios, resequead en la piel y pérdida de la consciencia que puede derivar en la muerte. Las personas más vulnerables a estos efectos negativos son los niños y ancianos, las personas con enfermedades cardíacas, del sistema respiratorio y renales (Fortoul van der Goes, 2022).

Como se señaló, el Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático del Estado de Campeche (CCPY, 2023) se proyecta que los eventos extremos como las olas de calor aumenten la probabilidad de incendios forestales, afectando la producción de miel susceptible a la reducción de masas forestales con especies melíferas y cambios en la periodicidad de floración de especies claves en los municipios de Escárcega, Candelaria y Calakmul. La variación constante de la temperatura podrá incidir en el brote de epidemias que afecten al sector ganadero, aviar y apícola, lo que podrá modificar la dinámica de la aparición de plagas y enfermedades en los cultivos agrícolas de la región, desencadenando afectaciones en el ecosistema y fuertes impactos socioeconómicos derivados de sus efectos en la producción alimentaria. Una mayor incidencia de temperaturas extremas y olas de calor





constituye también una amenaza para el turismo atraído por la selva tropical y los sitios arqueológicos del área.

El patrimonio arqueológico del estado de Campeche está inmerso en procesos de degradación derivados de un clima tropical subhúmedo, que el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) ha buscado atender a través del proyecto de Conservación Emergente de Sitios Arqueológicos de Campeche (CESAC) que se implementa en zonas arqueológicas abiertas al público. Sin embargo, en los sitios que no han sido liberados de la vegetación selvática continúan ocurriendo factores de degradación (Arano *et al.*, 2019). Las principales zonas arqueológicas registradas en el polígono son Balam Kú y Nadzca'an (INAH, 2023). Además, se han encontrado restos arqueológicos y montículos, vestigios de ciudades mayas que aún se encuentran descansando en la selva tropical sin haber sido excavados o restaurados (Hernández-Pérez, 2020).

Desde el año 2005 la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) ha alertado sobre los posibles efectos del cambio climático para los materiales arqueológicos tanto expuestos como enterrados (Cassar, 2016). Este tipo de restos arqueológicos es particularmente vulnerable a los aumentos en la temperatura y la exposición al sol (ICOMOS, 2019). En el caso del patrimonio cultural tangible del estado de Campeche, hay que considerar que a mayor temperatura, mayor será la velocidad en las reacciones físicas y químicas de degradación de los vestigios arqueológicos (Arano *et al.*, 2019).

En cuanto a la infraestructura crítica, se espera que el incremento de la temperatura genere problemas principalmente con la infraestructura eléctrica debido al impacto del calor sobre los transformadores, reduciendo su eficiencia y la vida útil de los equipos. Esto se puede ver agravado por el aumento de la carga que soportan las redes eléctricas por la necesidad del uso de aire acondicionado y refrigeración. El impacto sobre la red eléctrica puede provocar afectaciones sobre otra infraestructura, por ejemplo, la de telecomunicaciones que depende de la energía (Chapman *et al.*, 2013). Las altas temperaturas también podrían afectar los caminos y vías férreas por el derretimiento del asfalto y pandeo de vías férreas (Forzieri *et al.*, 2018).

Por otro lado, las altas temperaturas pueden tener efectos negativos importantes sobre los ecosistemas y la biodiversidad. El incremento de la temperatura y de la frecuencia de las ondas de calor, a causa del cambio climático, pueden afectar organismos y procesos ecosistémicos, tal es el caso de especies de fauna afectadas por golpes de calor. La variabilidad de la temperatura puede provocar cambios en la distribución de especies, la proliferación de plagas y enfermedades, así como en la estructura de la vegetación, lo que impacta directamente en el funcionamiento de los ecosistemas. Asimismo, las altas temperaturas y el estrés hídrico pueden provocar incendios en las zonas forestales (Malhi *et al.*, 2020; CEPAL, 2015).

Disminución de la disponibilidad del recurso hídrico

De acuerdo con el CENAPRED, los municipios de Calakmul, Escárcega y Candelaria, en los que se ubica la propuesta RB Balam Kú, tienen un grado medio (Calakmul y Candelaria) y bajo (Escárcega) de peligro por sequía (CENAPRED, 2021). La estación climática 4061 de la base de datos climatológica nacional del Servicio Meteorológico Nacional (SMN, 2023), muestra que, en el periodo de 1979 al 2020



para el que se tienen registros, han ocurrido en promedio 67 eventos al año, en los que por más de 5 días no se han presentado lluvias y tiene un valor medio de precipitaciones acumuladas anuales de 803.48 mm (Figura 55, A). La mayor precipitación acumulada ocurre entre los meses de junio y septiembre, meses estadísticamente más lluviosos. El climograma de la estación muestra que existe un periodo de “canícula” o veranillo durante los meses de julio y agosto, en los que los acumulados de precipitación disminuyen considerablemente (Figura 55, B).

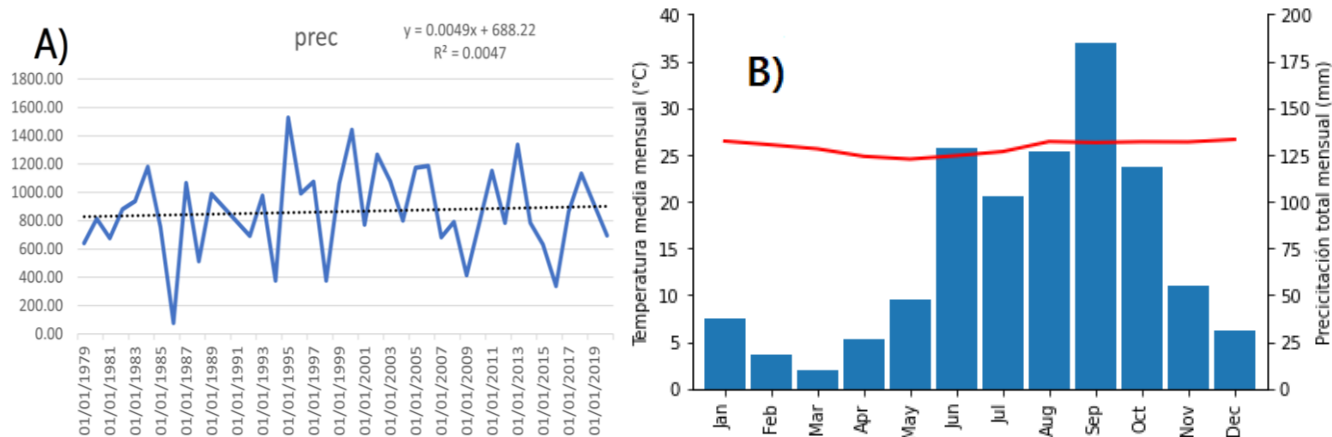


Figura 55. A) Gráfica de precipitación acumulada anual (°C) (línea azul) y línea de tendencia (negra punteada). B) Climograma de temperatura media promedio mensual (°C) (línea roja) y precipitación acumulada media mensual (mm) (barras azules) para la estación climatológica 4061, ubicada dentro del polígono propuesto para el ANP Balam Kú, en el periodo de 1979 a 2020. La gráfica se obtuvo del procesamiento de la base de datos de CLICOM (SMN, 2010).

Entre 2003 y 2022, en los municipios antes mencionados, se han presentado meses y quincenas con condiciones que van desde anormalmente secas hasta de sequía extrema. La duración de periodos continuos de sequía ha variado de días a meses. Asimismo, los periodos en donde mayoritariamente se han presentado eventos de sequía son: de agosto 2004 a mayo de 2005, de noviembre de 2007 a septiembre de 2008, de diciembre de 2008 a junio de 2010, de diciembre de 2015 a julio de 2016, de octubre de 2016 al 31 de agosto de 2017 y de marzo de 2018 a marzo de 2020 (CONAGUA-SMN, 2022).

Las sequías en Campeche han generado impactos sobre el abasto de agua para el consumo directo de la población. En este sentido, la dependencia hacia la infraestructura hidráulica para extraer agua en los acuíferos de la península de Yucatán es un factor importante de vulnerabilidad de las comunidades ante sequías en la región, ya que al darse fallas en estos sistemas, la disponibilidad de agua natural en temporadas secas se vuelve casi nula (Medina-Estrada *et al.*, 2016).

Históricamente las sequías han afectado las actividades económicas de la región, particularmente en el sector primario. En 2007, el sector agrícola de Escárcega sufrió afectaciones por la sequía requiriéndose apoyos a los agricultores para enfrentar la situación (CENAPRED, 2022a). También se ha reportado la pérdida de ganado a causa de la sequía, asociaciones locales indican que en el año 2017 en los municipios de Escárcega y Candelaria, murieron más de 400 y 300 reses, respectivamente (Moguel, 2017). Además, un trabajo de campo reciente encontró una disminución en el número de cabezas de ganado debido a la sequía severa en el municipio. En Calakmul, tradicionalmente los



agricultores consideran la llegada de las lluvias de mayo como señal para empezar a sembrar, pero la creciente variabilidad de las precipitaciones ha complicado el calendario de las actividades agrícolas (Green *et al.*, 2020).

La falta de agua debido a los periodos de sequías ha ocasionado que muchas especies como los pecaríes de labios blancos (*Tayassu pecari*) y el tapir (*Tapirella bairdii*), alteren su comportamiento reproductivo y aumenten sus desplazamientos en búsqueda de agua (Gobierno de Campeche, 2015). En 2020 la región de la propuesta RB Balam Kú experimentó una alta tasa de mortalidad y desorientación de tapires a causa de la deshidratación, por lo cual se ha trabajado arduamente con la Reserva de la Biosfera de Calakmul para instalación de bebederos artificiales (Hernández-Pérez, 2020).

En cuanto a los escenarios de cambio climático, para la disponibilidad de agua se utilizó la herramienta "Climate Information Platform" desarrollada por el Instituto Meteorológico e Hidrológico Sueco con apoyo de la Organización Meteorológica Mundial, el Programa Mundial de Investigaciones Climáticas y el Fondo Verde del Clima (SMHI, 2023), para conocer el comportamiento de los eventos de días consecutivos sin precipitación en los horizontes cercano (2011-2040), medio (2041-2070) y lejano (2071-2100) con escenarios de bajas emisiones (RCP 4.5) y altas emisiones (RCP 8.5). La herramienta utilizada muestra que con un escenario de bajas emisiones, los eventos de días consecutivos sin precipitación podrían aumentar en el horizonte lejano en un 0.24%, mientras que con un escenario de alta emisiones estos eventos podrían aumentar desde el periodo medio en un 0.25 % y en el periodo lejano un 0.5%. El consenso de los modelos muestra que bajo ambos escenarios algunos modelos coinciden con la señal de incremento en los eventos consecutivos sin precipitación.

No obstante, en el mismo contexto, se analizaron las precipitaciones anuales con la intención de conocer la disponibilidad de agua en la región. La herramienta antes mencionada muestra que con un escenario de bajas emisiones la disponibilidad de agua en la región podría disminuir en un horizonte lejano hasta un 2.78%. Mientras que con un escenario de altas emisiones el déficit del recurso hídrico se puede apreciar desde el horizonte medio donde podría disminuir hasta en un 6.04% y en el horizonte lejano en un 18.81 %.

La disminución de la precipitación anual en los horizontes medio y lejano bajo los efectos del cambio climático puede implicar sequías que afectan a la población. Las sequías pueden derivar en la escasez de agua o bien la mala calidad de ésta para uso cotidiano (IMTA, 2019). Ante esta situación que podrían vivir a futuro las poblaciones de las inmediaciones de la propuesta RB Balam Kú es importante resaltar factores de vulnerabilidad como el que no cuenten con agua entubada, tinacos o cisternas (INEGI, 2020).

Las implicaciones de las sequías para la salud son numerosas y de largo alcance, asimismo, los antiguos y actuales pobladores de la Península de Yucatán han tenido dificultades por la disponibilidad de agua suficiente para las actividades domésticas y productivas. En algunos sitios el agua de lluvia es la única fuente de abastecimiento pero ante los inminentes efectos del cambio climático, ésta se ha vuelto errática a tal grado que los periodos de estiaje se vuelven más largos. El problema en la región es de lo más complejo porque no solo es vulnerable en relación con la disponibilidad temporal del recurso, también existen deficiencias en las redes de abastecimiento y distribución (Araujo, 2014).





Por otro lado, la materia particulada suspendida en el aire por eventos como las tolvaneras e incendios, favorecidos por las temporadas secas, pueden irritar los conductos bronquiales y los pulmones, empeorando las enfermedades respiratorias crónicas y aumentando el riesgo de infecciones respiratorias como la bronquitis y la neumonía (IMTA, 2019; CDC, 2022). Algunos efectos en la salud relacionados con las sequías se presentan a corto plazo y pueden observarse y medirse de manera directa; sin embargo, la lenta presentación o naturaleza crónica de las sequías puede tener implicaciones indirectas para la salud a largo plazo que no siempre son fáciles de predecir o monitorear (CDC, 2022). El hambre es, por ejemplo, otra consecuencia de las sequías, las lluvias tardías y las precipitaciones extremas, debido a la dependencia del acceso a los alimentos de la producción de subsistencia, lo que pone en riesgo la seguridad alimentaria de los municipios que presentan estas sequías severas (Green *et al.*, 2020).

Las sequías aumentarán la probabilidad de incendios en Campeche, afectando las masas forestales de las que depende la producción de miel en los municipios de Escárcega, Candelaria y Calakmul. Además, la disminución de los volúmenes de agua afectará al riego de los cultivos de granos (maíz, arroz, sorgo, soya) en Candelaria y Escárcega, lo que generará una disminución de su producción. Como consecuencia de ello los agricultores de estos municipios, para mantener su actividad, deberán incrementar su nivel de inversión en sistemas de riego y aumentar la extracción de agua (Gobierno de Campeche, 2015). Este fenómeno también disminuirá la disponibilidad de alimentos y agua para el ganado (Green *et al.*, 2020).

El aumento en la prolongación de las sequías también es una amenaza para el turismo de selva tropical, ya que implicaría la disminución o el desplazamiento de las temporadas de viaje, así como la disminución de las visitas, la cancelación de estancias en hoteles o la reducción de las vacaciones reservadas. Esto se traduce en una disminución de los ingresos turísticos para la economía local (Thomas *et al.*, 2013).

La sequía también representa una de las principales amenazas para la biodiversidad de la región. De acuerdo con el Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático del Estado de Campeche (CCPY, 2023), estos eventos incidirán en la desecación de cuerpos de agua perennes y temporales, así como en el desplazamiento de especies a sitios con mejores condiciones ambientales. Además ocasionarán la muerte de especies de plantas y animales sensibles y/o con altos requerimientos de agua y una disminución de la capacidad reproductiva de especies de flora y fauna.

Ciclones tropicales, lluvias intensas, inundaciones

El CENAPRED considera que el municipio de Calakmul, dentro del cual se ubica la mayor parte del polígono propuesto para el ANP, tiene un grado muy alto de peligro por la presencia de ciclones tropicales (CENAPRED, 2021). De acuerdo con la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de los Estados Unidos de América (NOAA, por sus siglas en inglés); en los últimos 77 años (1942 a 2022), este municipio ha sido afectado por el impacto de 35 ciclones tropicales Figura 56, que han alcanzado categorías de depresión tropical, tormenta tropical, así como huracanes categoría 1 a 5 en la escala Saffir-Simpson, los cuales han ocurrido en los meses de mayo a noviembre. Destacan los años 1955,



1961, 1971 y 2007 por la presencia de huracanes mayores: Janet categoría 5, Hattie categoría 5, Edith categoría 5 y Dean categoría 5. La presencia de estos eventos ha provocado dos declaratorias de desastre y cuatro declaratorias de emergencia ante este fenómeno hidrometeorológico (CENAPRED, 2021).

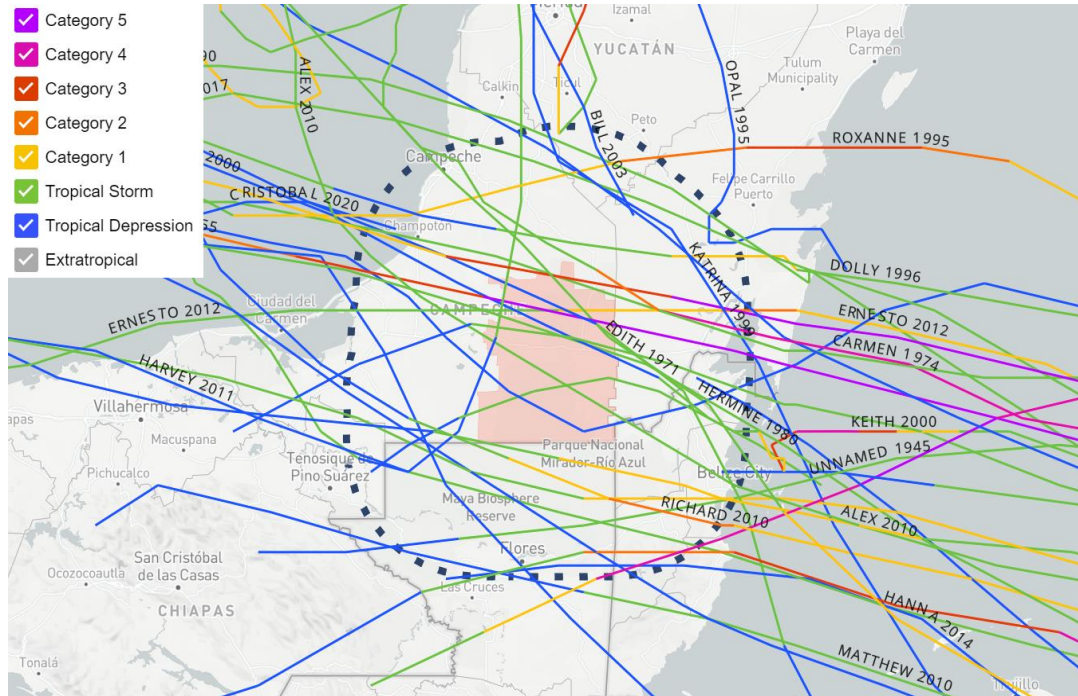


Figura 56. Tormentas tropicales que han afectado el municipio de Calakmul. (<https://coast.noaa.gov/hurricanes/#map=4/32/-80>).

Aunado a los ciclones tropicales, el CENAPRED reconoce que el municipio de Calakmul tiene un nivel de peligro muy alto por inundación, y que su valor umbral de precipitación acumulada en 12 horas es de 111.66 mm. Se entiende por umbral al valor de lluvia acumulada a partir del cual se pueden esperar afectaciones por inundación (CENAPRED, 2021); sin embargo, existen condiciones que con precipitaciones de menor valor podrían generar inundaciones, por ejemplo, cuando ocurren lluvias continuas durante varios días, éstas saturan el suelo y con ello se pierde capacidad de infiltración del agua de lluvia. En zonas urbanizadas, la falta de mantenimiento a la infraestructura hidráulica y a los sistemas de drenaje disminuye la capacidad de desalojo de agua pluvial, por lo que una cantidad de precipitación menor al umbral podría generar afectaciones por inundación (CENAPRED, 2016).

Un indicativo de la incidencia de inundaciones en los municipios analizados es el número de declaratorias de emergencia o desastre por lluvia severa e inundación pluvial emitidas para la entidad y publicadas en el Diario Oficial de la Federación. Para este caso, Calakmul cuenta con 3, Escárcega con 1 y Candelaria con 5 emitidas desde el 2000 al 2019. Por otra parte, la Subdirección de Riesgos por Inundación lleva a cabo el proyecto Catálogo de Inundaciones, que compila la información del Centro Nacional de Comunicación y Operación (CENACOM) y de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) correspondiente a los eventos de inundación ocurridos en las entidades municipales desde 2015 al





2020, por lo que para los municipios antes mencionados se tiene, Calakmul con un registro de 2 eventos de inundación en 2020, Escárcega con un registro de 4 eventos de inundación, 1 en 2015, 2 en 2018 y 1 en 2020 y Candelaria con un registro de 8 eventos de inundación, 1 en 2017, 1 en 2018, 5 en 2019 y 1 en 2020 (CENAPRED, 2021).

La exposición de los municipios de Calakmul, Escárcega y Candelaria ante ciclones tropicales, lluvias torrenciales e inundaciones ha generado impactos importantes en la zona (CENAPRED, 2022):

- Febrero de 2002: en varios municipios incluyendo Escárcega fuertes lluvias provocaron afectaciones en 300 viviendas.
- Junio de 2002: fuertes lluvias en Calakmul afectaron a 1000 personas y dañaron 200 viviendas, dejando parcialmente incomunicada a la localidad de Pioneros del Río. Se dieron daños por 2 millones de pesos.
- Septiembre de 2002: el ciclón tropical Isidore afectó todos los municipios aledaños a la propuesta RB Balam Kú. Provocó la incomunicación de localidades por inundaciones. Alrededor de 309,532 personas, 454 escuelas, 56 hospitales y 6,181 viviendas se vieron afectadas. Los daños ascendieron a 2,342 millones de pesos.
- Junio de 2003: fuertes lluvias y vientos en Escárcega afectaron a 100 personas y 20 viviendas.
- Agosto de 2007: el huracán Dean afectó a 25,455 personas, 5091 viviendas, 241 escuelas y 26 hospitales en conjunto considerando todos los municipios de Campeche. Los daños ascendieron a 211.4 millones de pesos.
- Abril de 2008: fuertes vientos y lluvias en Candelaria afectaron a 10 viviendas y 50 personas en la localidad El Porvenir.
- Octubre de 2009: fuertes lluvias afectaron a 59 personas de los municipios de Calakmul, Candelaria y Palizada.
- Junio de 2010: fuertes lluvias derivadas de un ciclón tropical afectaron los municipios de las inmediaciones de la propuesta RB Balam Kú. Se vieron afectadas 5,215 personas y 1043 viviendas. Se requirió realizar acciones de evacuación. Se dieron cortes parciales en la energía eléctrica y cortes en tramos carreteros por anegaciones y deslaves. Los daños ascendieron a 24.14 millones de pesos.
- Septiembre de 2010: una tormenta tropical provocó cortes de energía en Escárcega, mientras que en Calakmul se vieron afectadas 20 casas de la comunidad de Nueva Vida y en Nuevo Becal 3 familias se vieron afectadas.
- Agosto de 2012: el huracán Ernesto afectó los municipios en las inmediaciones de la propuesta RB Balam Kú. Los daños se reflejaron en el sector educativo con 64 escuelas dañadas, el sector hidráulico y el carretero. Los daños ascendieron a 326 millones de pesos, 15,044 personas y 1748 viviendas.
- Junio de 2013: la depresión tropical 2 provocó fuertes lluvias en Candelaria lo que provocó el ingreso de agua en 85 viviendas: 60 en la cabecera municipal, 10 en la localidad del Porvenir y 15 en la localidad de Venustiano Carranza. Además, 425 personas se vieron afectadas.
- Mayo de 2014: el ciclón tropical Boris provocó daños en varios municipios de Campeche. Las afectaciones ascendieron a 24,798 personas, 1,355 viviendas y 157 millones de pesos. FONDEN otorgó apoyos a los sectores de infraestructura urbana, carretero, educativo y de salud para hacer frente a los daños.





- Mayo de 2020: el ciclón tropical Cristóbal afectó varios municipios de Campeche incluyendo los que se encuentran en las inmediaciones de la propuesta RB Balam Kú. Se vieron afectadas 251 viviendas, 28,484 personas, un hospital, y los daños ascendieron a 597 millones de pesos. Se registró un deslizamiento, 14 vías de comunicación afectadas parcialmente y 15 con cierres totales, así como cuatro cauces desbordados.

Además, las lluvias intensas derivadas de ciclones tropicales han causado afectaciones a las actividades económicas de la región. En septiembre de 2002 el huracán Isidore provocó daños en 102,578 hectáreas agrícolas y pecuarias de Campeche. Por su parte, en 2007 el huracán Dean afectó 23,169 hectáreas (CENAPRED, 2022a). Para 2020, en Calakmul se reportó la pérdida de cultivos y daños a caminos saca cosechas a causa de las tormentas tropicales Amanda, Cristóbal y Delta (Por Esto, 2020). En noviembre de ese mismo año, fuertes precipitaciones ocasionaron daños en pastizales, minimizando la disponibilidad de alimento para el ganado vacuno, en detrimento de la producción lechera (Central Municipal, 2020).

En cuanto a los sitios arqueológicos de Campeche, se ha documentado que el agua de lluvia incide en el estado de conservación de manera directa en los elementos pétreos que se encuentran expuestos. La lluvia también afecta de manera indirecta a los elementos en los que logra filtrarse al interior de las estructuras o ser absorbida por los muros debido a la capilaridad, ello a pesar de estar protegidos por techumbres. Además, es un elemento que forma parte de los procesos fisicoquímicos que producen una transformación en los materiales arqueológicos (Arano *et al.*, 2019). Al respecto, es importante resaltar que en 2014 el huracán Boris provocó que FONDEN destinara recursos para apoyar a los sitios arqueológicos afectados en Campeche (CENAPRED, 2022a).

En la región de Calakmul, el factor huracán ha sido una constante desde la época prehispánica, con las implicaciones de interrupción de los ritmos de sucesión ecológica de la selva. Entre 1871 y 1990 se tiene registro de cerca de 14 tormentas ciclónicas mayores que han afectado el área, con intervalos aproximados de 8.5 años. La combinación de fuertes vientos y lluvias excesivas no sólo destruye parcialmente el follaje selvático, inunda las áreas bajas y afecta a los árboles maduros, lo que puede provocar que en la siguiente estación seca se favorezcan incendios forestales extensos. El daño causado por los ciclones afecta los ciclos reproductivos de la flora y la fauna. Los fenómenos meteorológicos ocurridos en el estado de Campeche a fines de septiembre y principios de octubre de 1995, los huracanes “Opal” y “Roxana”, no tienen precedentes en cuanto a sus efectos en la entidad, y en el impacto sobre a la vegetación forestal (SEMARNAP, 2000).

Los impactos de ciclones tropicales, lluvias extremas e inundaciones asociadas a estos fenómenos podrían intensificarse en un contexto de cambio climático esto debido a que en la región las principales inundaciones se dan por eventos de precipitaciones extremas. Una variable importante que considerar en temas de inundaciones pluviales es la precipitación acumulada anual, esta variable tiene la característica de proporcionar la cantidad de agua que puede tener una región durante su temporada de lluvias. Tomando en cuenta las normales climatológicas para los municipios analizados, se puede observar que la estación climática de Calakmul registra acumulados medios mensuales de más de 500 mm en el mes estadísticamente más lluvioso (septiembre).





Por otro lado, la herramienta “Climate Information Platform” (SMHI, 2023) nos indica que con un escenario de bajas emisiones (RCP 4.5) estos acumulados anuales de precipitación podrían aumentar en el horizonte cercano (2011-2040) en un 1.28v% mientras que en un horizonte medio (2041-2070) en un 6.83%. El escenario de altas emisiones observa de igual manera un aumento en la disponibilidad del recurso hídrico pero solo en el horizonte cercano en el que supone un aumento de 1.40 %. Este aumento en el porcentaje de lluvia acumulada anual supone una mayor disponibilidad del recurso hídrico, lo que podría resultar en eventos de precipitación que puedan sobrepasar el umbral medio de precipitación diaria lo que resultaría en un aumento en las inundaciones pluviales.

En el mismo contexto tratando de analizar los eventos de precipitación la herramienta “Climate Information Platform” (SMHI, 2023), muestra que con un escenario de bajas emisiones, los eventos consecutivos sin lluvia podrían disminuir en el horizonte cercano en promedio un 0.94% y para el horizonte medio se espera una disminución de 4.48 % mientras que en un escenario de altas emisiones en el horizonte cercano el porcentaje de disminución de días consecutivos sin precipitación es mayor 3.56%. El consenso de los modelos muestra que bajo ambos escenarios algunos modelos coinciden con la señal de un decremento en los eventos consecutivos sin precipitación.

El incremento de la precipitación en los horizontes cercano y medio de cambio climático y la ocurrencia de ciclones tropicales intensos podría generar afectaciones importantes sobre la población en las inmediaciones de la propuesta RB Balam Kú. Los impactos de ciclones tropicales e inundaciones sobre la población pueden implicar ahogamientos, electrocución, hacinamiento en refugios que promueve la propagación de enfermedades, pérdida de vidas, lesiones físicas y daños al patrimonio de las personas. Además, las inundaciones pueden contaminar las fuentes de agua dulce con químicos y patógenos, incrementando el riesgo de enfermedades transmitidas por el agua y dando lugar a criaderos de insectos portadores de enfermedades, como los mosquitos.

Por otro lado, los impactos en la vida de las personas pueden derivar en enfermedades psiquiátricas como trastorno por estrés postraumático, ansiedad y depresión. En este sentido es importante considerar que las poblaciones en pobreza y marginación, debido a las condiciones en que viven, que tienen alguna discapacidad y que no cuentan con acceso a sistemas de salud son más vulnerables a los ciclones tropicales, lluvias severas e inundaciones asociadas (Goodwin *et al.*, 2018).

A nivel municipal el INECC (2019) cuenta con análisis de vulnerabilidad de la población ante inundaciones, bajo cambio climático. En este análisis resalta que los principales factores de vulnerabilidad para los municipios de Calakmul, Escárcega y Candelaria son la respuesta hidrológica dada por la forma de la cuenca así como la falta de sistemas para regular las avenidas de agua. Además, la vulnerabilidad de Calakmul es mayor ya que tienen poca capacidad de servicios de protección civil. Por otro lado, Escárcega y Candelaria tienen poca o nula protección y restauración de ecosistemas para prevenir inundaciones.

El Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático del Estado de Campeche (CCPY, 2023) indica que las lluvias torrenciales afectarán los cultivos, provocando inundación de campos agrícolas por desbordamiento de ríos en Escárcega y Candelaria, así como la pérdida de superficie de cultivo por subsidencia y/o colapso de terrenos kársticos en la región de Calakmul. Este tipo de fenómenos genera también interrupción en las actividades y servicios turísticos así como daños y pérdidas materiales



para este sector. Las precipitaciones extremas incidirán en la mortalidad del ganado, los daños a los equipos, como las cajas de colmenas, y la disminución de la disponibilidad de oportunidades de trabajo asalariado agrícola (Green *et al.*, 2020).

Además de los impactos considerados anteriormente, es importante resaltar que la región donde se propone establecer la nueva ANP, alberga importante infraestructura clave para el bienestar de la población y que podría ser susceptible a inundaciones provocadas por lluvias intensas derivadas del cambio climático. En cuanto a las principales vías de comunicación que podrían verse afectadas por inundaciones se encuentra la carretera federal de Francisco Escárcega a Chetumal que es infraestructura estratégica para el transporte de personas y mercancías que permite la conectividad con el poniente del estado de Campeche y al este con el estado de Quintana Roo (Red Nacional de Caminos, INEGI, 2021a). También es importante considerar que se tiene contemplado que el trazo del “Tren Maya” en su tramo 7 corra adyacente a esta carretera federal (Secretaría de Turismo, 2022). En la zona también se encuentra la carretera estatal Lubná - Kikab - Centenario que conecta a Chilam Balam con Centenario y la carretera que da acceso a la zona arqueológica de Calakmul (INEGI, 2021).

Condiciones climáticas extremas como lluvias intensas e inundaciones, efecto del cambio climático, representan riesgos para sitios arqueológicos enterrados y expuestos (Cassar, 2016). Los cambios en los niveles de la capa freática, en los ciclos de humedad, en el tiempo de humectación, en las aguas subterráneas y en la química del suelo repercutirán en la conservación de los restos arqueológicos y también pueden acelerar el ritmo de descomposición del material arqueológico enterrado, como efecto indirecto (Colette, 2009).

El cambio climático está dando lugar a eventos hidrometeorológicos extremos más frecuentes que están conduciendo a un desplazamiento del área de distribución de la biota y la alteración de sus interacciones, afectando las funciones de los ecosistemas, y en consecuencia, la prestación de importantes servicios ecosistémicos, como la captura de carbono (He y Silliman, 2019). Lo anterior, debe considerarse para la protección de los ecosistemas en un territorio vulnerable a huracanes y lluvias intensas como Balam Kú.

Cambios a condiciones climáticas no análogas para especies que se encuentran en riesgo

En cuanto a las especies que se encuentran en alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 se reconoce la presencia en Balam Kú de 142 de ellas, para once de las cuáles el Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático incluye un análisis de los cambios a condiciones climáticas no análogas para su rango de distribución bajo el cambio climático (Tabla 37) (INECC, 2019).

Tabla 37. Porcentaje de la distribución potencial que cambiará a condiciones climáticas no análogas para especies en alguna categoría de riesgo en la propuesta RB Balam Kú.

Especie	Nombre común	Categoría de riesgo	Porcentaje de distribución en México con cambio a condiciones no análogas
<i>Amazona albifrons</i>	Loro frente blanca	Sujeta a protección especial	3.56%
<i>Ateles geoffroyi</i>	Mono araña	En peligro de extinción	10.82%
<i>Cairina moschata</i>	Pato real	En peligro de extinción	18.28%





Especie	Nombre común	Categoría de riesgo	Porcentaje de distribución en México con cambio a condiciones no análogas
<i>Lithobates brownorum</i>	Rana leopardo de Brown	Sujeta a protección especial	25.6%
<i>Micrurus diastema</i>	Serpiente coralillo del sureste	Sujeta a protección especial	23.62%
<i>Panthera onca</i>	Jaguar	En peligro de extinción	25.6%
<i>Pionus senilis</i>	Loro corona blanca	Amenazada	13%
<i>Spizaetus melanoleucus</i>	Águila blanquinegra	En peligro de extinción	11.8%
<i>Tapirella bairdii</i>	Tapir	En peligro de extinción	86.41%
<i>Tayassu pecari</i>	Pecarí de labios blancos	En peligro de extinción	19.73%

G) CENTROS DE POBLACIÓN EXISTENTES AL MOMENTO DE ELABORAR EL ESTUDIO

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020 del INEGI (INEGI, 2021), en la propuesta de RB Balam Kú se ubican 9 localidades con un total de 889 habitantes, siendo Emiliano Zapata y Nuevo Conhuas en las que habita el 99. % de la población (Tabla 38; Figura 57).

Tabla 38. Centros de población de la propuesta de RB Balam Kú

No.	Nombre de la Localidad	Municipio	Población
1	Emiliano Zapata	Calakmul	105
2	La Selva	Calakmul	4
3	Nuevo Conhuás	Calakmul	757
4	Planada de Morelia	Calakmul	1
5	Yaaxché (Campamento)	Calakmul	4
6	El Branboyán (Rancho)	Escárcega	1
7	Los Gallitos	Escárcega	8
8	Los Platanales	Escárcega	2
9	X-Tok	Escárcega	7
Total			889



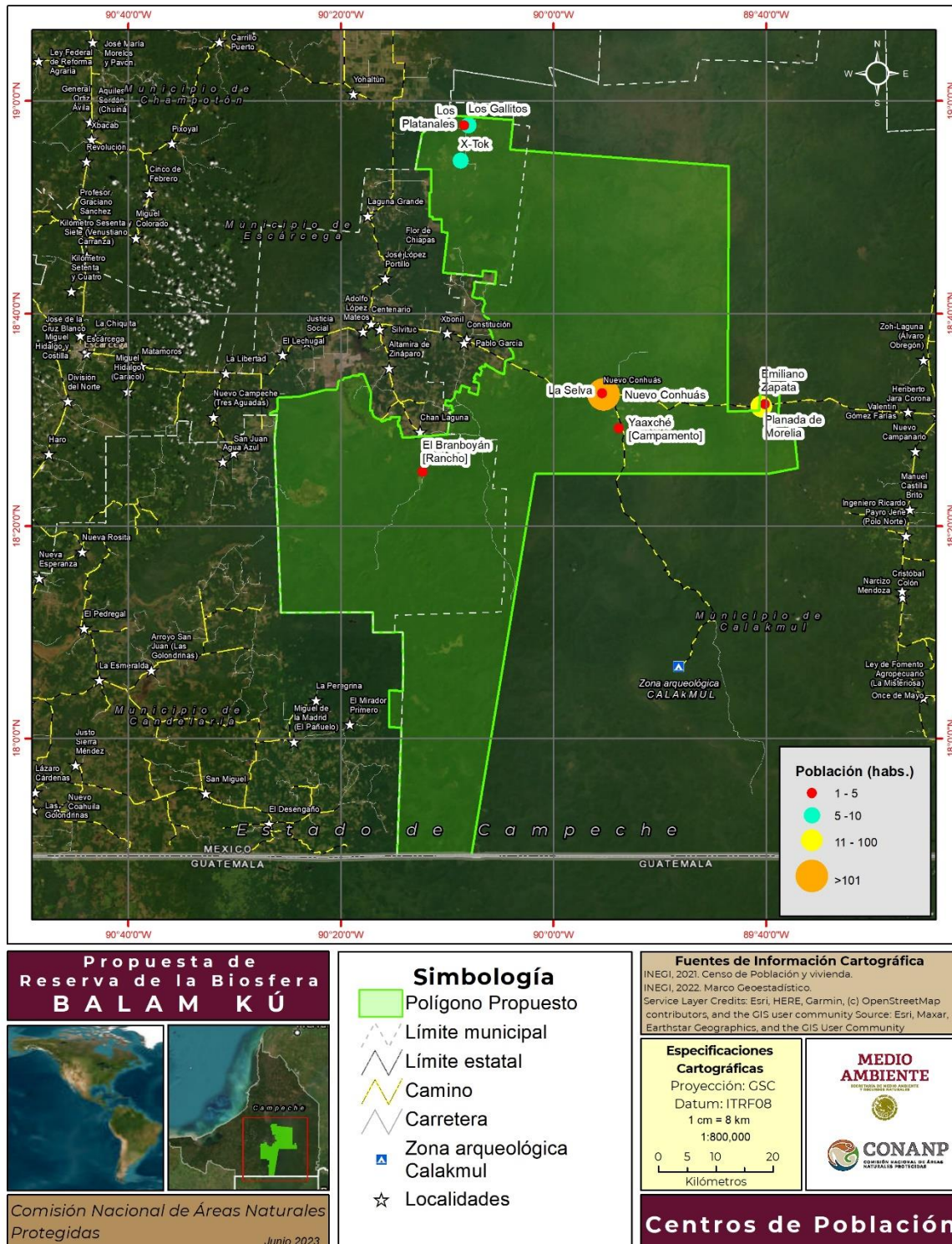


Figura 57. Centros de población en la propuesta de RB Balam Kú





IV. PROPUESTA DE MANEJO DEL ÁREA

A) ZONIFICACIÓN Y SU SUBZONIFICACIÓN A QUE SE REFIERE LOS ARTÍCULOS 47 BIS Y 47 BIS I DE LA LGEEPA

El artículo 47 BIS de la LGEEPA señala:

“ARTÍCULO 47 BIS. Para el cumplimiento de las disposiciones de la presente Ley, en relación al establecimiento de las áreas naturales protegidas, se realizará una división y subdivisión que permita identificar y delimitar las porciones del territorio que la conforman, acorde con sus elementos biológicos, físicos y socioeconómicos, los cuales constituyen un esquema integral y dinámico, por lo que cuando se realice la delimitación territorial de las actividades en las áreas naturales protegidas, ésta se llevará a cabo a través de las siguientes zonas y sus respectivas subzonas, de acuerdo a su categoría de manejo:

I. Las zonas núcleo, tendrán como principal objetivo la preservación de los ecosistemas y su funcionalidad a mediano y largo plazo, en donde se podrán autorizar las actividades de preservación de los ecosistemas y sus elementos, de investigación y de colecta científica, educación ambiental, y limitarse o prohibirse aprovechamientos que alteren los ecosistemas. Estas zonas podrán estar conformadas por las siguientes subzonas:

a) De protección: Aquellas superficies dentro del área natural protegida, que han sufrido muy poca alteración, así como ecosistemas relevantes o frágiles, o hábitats críticos, y fenómenos naturales, que requieren de un cuidado especial para asegurar su conservación a largo plazo.

En las subzonas de protección sólo se permitirá realizar actividades de monitoreo del ambiente, de investigación científica no invasiva en los términos del reglamento correspondiente, que no implique la extracción o el traslado de especímenes, ni la modificación del hábitat.

b) De uso restringido: Aquellas superficies en buen estado de conservación donde se busca mantener las condiciones actuales de los ecosistemas, e incluso mejorarlas en los sitios que así se requieran, y en las que se podrán realizar excepcionalmente actividades de aprovechamiento que no modifiquen los ecosistemas y que se encuentren sujetas a estrictas medidas de control.

En las subzonas de uso restringido sólo se permitirán la investigación científica no invasiva y el monitoreo del ambiente, las actividades de educación ambiental y turismo de bajo impacto ambiental, que no impliquen modificaciones de las características o condiciones naturales originales, y la construcción de instalaciones de apoyo, exclusivamente para la investigación científica o el monitoreo del ambiente, y

II. Las zonas de amortiguamiento, tendrán como función principal orientar a que las actividades de aprovechamiento, que ahí se lleven a cabo, se conduzcan hacia el desarrollo sustentable, creando al mismo tiempo las condiciones necesarias para lograr la conservación de los ecosistemas de ésta a largo plazo, y podrán estar conformadas básicamente por las siguientes subzonas:

a) De preservación: Aquellas superficies en buen estado de conservación que contienen ecosistemas relevantes o frágiles, o fenómenos naturales relevantes, en las que el desarrollo de actividades requiere de un manejo específico, para lograr su adecuada preservación.

En las subzonas de preservación sólo se permitirán la investigación científica y el monitoreo del ambiente, las actividades de educación ambiental y las actividades productivas de bajo impacto ambiental que no impliquen modificaciones sustanciales de las características o condiciones naturales originales, promovidas por las comunidades locales o con su participación, y que se sujeten a una supervisión constante de los posibles impactos negativos que ocasionen, de conformidad con lo dispuesto en los ordenamientos jurídicos y reglamentarios que resulten aplicables.

b) De uso tradicional: Aquellas superficies en donde los recursos naturales han sido aprovechados de manera tradicional y continua, sin ocasionar alteraciones significativas en el ecosistema. Están relacionadas particularmente con la satisfacción de las necesidades socioeconómicas y culturales de los habitantes del área protegida.

En dichas subzonas no podrán realizarse actividades que amenacen o perturben la estructura natural de las poblaciones y ecosistemas o los mecanismos propios para su recuperación. Sólo se podrán realizar actividades de investigación científica, educación ambiental y de turismo de bajo impacto ambiental, así como, en su caso, pesca artesanal con artes de bajo impacto ambiental; así como la infraestructura de





apoyo que se requiera, utilizando ecotécnicas y materiales tradicionales de construcción propios de la región, aprovechamiento de los recursos naturales para la satisfacción de las necesidades económicas básicas y de autoconsumo de los pobladores, utilizando métodos tradicionales enfocados a la sustentabilidad, conforme lo previsto en las disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

- c)** *De aprovechamiento sustentable de los recursos naturales: Aquellas superficies en las que los recursos naturales pueden ser aprovechados, y que, por motivos de uso y conservación de sus ecosistemas a largo plazo, es necesario que todas las actividades productivas, se efectúen bajo esquemas de aprovechamiento sustentable.*

En dichas subzonas se permitirán exclusivamente el aprovechamiento y manejo de los recursos naturales renovables, siempre que estas acciones generen beneficios preferentemente para los pobladores locales, la investigación científica, la educación ambiental y el desarrollo de actividades turísticas de bajo impacto ambiental.

Asimismo, el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre podrá llevarse a cabo siempre y cuando se garantice su reproducción controlada o se mantengan o incrementen las poblaciones de las especies aprovechadas y el hábitat del que dependen; y se sustenten en los planes correspondientes autorizados por la Secretaría, conforme a las disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

- d)** *De aprovechamiento sustentable de los ecosistemas: Aquellas superficies con usos agrícolas, pesqueros y pecuarios actuales.*

En dichas subzonas se podrán realizar actividades agrícolas, pesqueras y pecuarias de baja intensidad que se lleven a cabo en predios, o zonas que cuenten con aptitud para este fin, y en aquellos en que dichas actividades se realicen de manera cotidiana, y actividades de pesquería artesanal, agroforestería y silvopastoriles, siempre y cuando sean compatibles con las acciones de conservación del área, y que en su caso contribuyan al control de la erosión y evitar la degradación de los suelos.

La ejecución de las prácticas agrícolas, pesqueras, pecuarias, agroforestales y silvopastoriles que no estén siendo realizadas en forma sustentable, deberán orientarse hacia la sustentabilidad y a la disminución del uso de agroquímicos e insumos externos para su realización.

- e)** *De aprovechamiento especial: Aquellas superficies generalmente de extensión reducida, con presencia de recursos naturales que son esenciales para el desarrollo social, y que deben ser explotadas sin deteriorar el ecosistema, modificar el paisaje de forma sustancial, ni causar impactos ambientales irreversibles en los elementos naturales que conformen.*

En dichas subzonas sólo se podrán ejecutar obras públicas o privadas para la instalación de infraestructura o explotación de recursos naturales, que generen beneficios públicos, que guarden armonía con el paisaje, que no provoquen desequilibrio ecológico grave y que estén sujetos a estrictas regulaciones de uso sustentable de los recursos naturales, con apego estricto a los programas de manejo emitidos por la Secretaría.

- f)** *De uso público: Aquellas superficies que presentan atractivos naturales para la realización de actividades de recreación y esparcimiento, en donde es posible mantener concentraciones de visitantes, en los límites que se determinen con base en la capacidad de carga de los ecosistemas.*

En dichas subzonas se podrá llevar a cabo exclusivamente la construcción de instalaciones para el desarrollo de servicios de apoyo al turismo, a la investigación y monitoreo del ambiente, y la educación ambiental, congruentes con los propósitos de protección y manejo de cada área natural protegida.

- g)** *De asentamientos humanos: En aquellas superficies donde se ha llevado a cabo una modificación sustancial o desaparición de los ecosistemas originales, debido al desarrollo de asentamientos humanos, previos a la declaratoria del área protegida, y*

- h)** *De recuperación: Aquellas superficies en las que los recursos naturales han resultado severamente alterados o modificados, y que serán objeto de programas de recuperación y rehabilitación, por lo que no deberán continuar las actividades que llevaron a dicha alteración.*

En estas subzonas sólo podrán utilizarse para su rehabilitación, especies nativas de la región o en su caso, especies compatibles con el funcionamiento y la estructura de los ecosistemas originales cuando científicamente se compruebe que no se afecta la evolución y continuidad de los procesos naturales.





En las zonas de amortiguamiento deberá tomarse en consideración las actividades productivas que lleven a cabo las comunidades que ahí habiten al momento de la expedición de la declaratoria respectiva, basándose en lo previsto tanto en el Programa de Manejo respectivo como en los Programas de Ordenamiento Ecológico que resulten aplicables.

Propuesta de Zonificación

Una vez integrado el presente estudio, se realizó un análisis biológico y físico del territorio propuesto como área natural protegida Reserva de la Biosfera Balam Kú, a partir del cual se propone la siguiente zonificación (Tabla 39):

Tabla 39. Zonificación de la propuesta Reserva de la Biosfera Balam Kú

Zona	Nombre	Superficie (ha)
Núcleo	Chakpol ch'oom	135,598.631547
	U pixan le k'áaxo	76,933.598641
Superficie Zona Núcleo		212,532.230188
Amortiguamiento	Amortiguamiento	250,909.529543
Total		463,441.759731

Zonas núcleo

La delimitación de las zonas núcleo para la propuesta la Reserva de la Biosfera Balam Kú considera como punto de partida la zonificación del área natural protegida estatal, la ausencia de localidades o asentamientos humanos, las zonas en las no existen actividades productivas o cuyas autorizaciones ya no son vigentes y el buen estado de conservación de la vegetación.

La zona núcleo denominada *Chakpol ch'oom* (zopilote rey en maya yucateco) ubicada al norte del polígono, protegerá los sitios de fenómenos biológicos como el dormidero de zopilote rey (*Sarcoramphus papa*), especie En Peligro de extinción y prioritaria para la conservación, la cueva El Volcán de los murciélagos con más de 3 millones de individuos de especies relevantes para la polinización y el control de plagas, así como sus zonas de forrajeo y la concentración de importantes cuerpos de agua como La Rigueña, y las Lagunas Xbonil, Sailbil y X-Toc, que requieren mantener las condiciones actuales de 135,598.631547 hectáreas de ecosistemas selváticos para conservar su integridad hídrica, relevante para la fauna de la región.

La zona núcleo *U pixan le k'áaxo* (el alma de la selva en maya yucateco) contempla la protección de 76,933.598641 hectáreas de selvas, destacando la presencia de 392.100695 hectáreas de selva alta perennifolia, ecosistemas que han sido tradicionalmente fuente de maderas preciosas que han sufrido la extracción desmedida de flora y fauna para tráfico ilegal, y que son fuente importante de leña y diversidad plantas y animales para la subsistencia tradicional de las comunidades. Asimismo, contempla la protección de la selva baja caducifolia, uno de los ecosistemas menos representado en el sistema de áreas naturales protegidas de México y el mundo, y promueve la protección de las corrientes de agua intermitentes, abundantes en esta región para la parte sur del polígono propuesto en la que se ubica la alguna conocida como El Teniente.



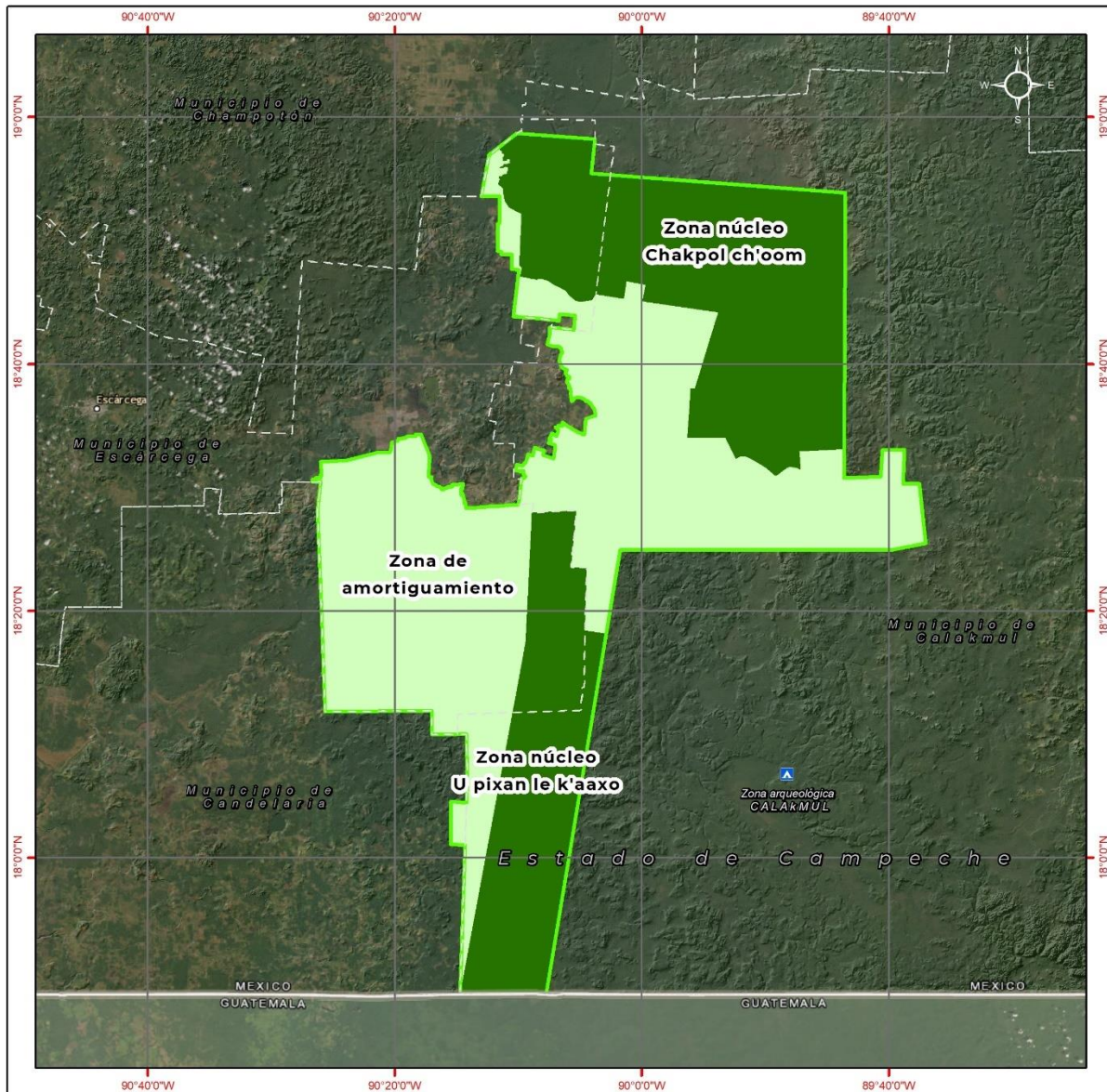


Figura 58. Zonificación de la propuesta de RB Balam Kú





B) TIPO O CATEGORÍA DE MANEJO

De acuerdo con la información reportada en el presente estudio, se propone que la superficie descrita sea declarada como Reserva de la Biosfera, de conformidad con el artículo 48 de la LGEEPA, que señala:

ARTÍCULO 48.- Las reservas de la biosfera se constituirán en áreas biogeográficas relevantes a nivel nacional, representativas de uno o más ecosistemas no alterados significativamente por la acción del ser humano o que requieran ser preservados y restaurados, en los cuales habiten especies representativas de la biodiversidad nacional, incluyendo a las consideradas endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.

En las zonas núcleo de las reservas de la biosfera sólo podrá autorizarse la ejecución de actividades de preservación de los ecosistemas y sus elementos, y educación ambiental, mientras que se prohibirá la realización de aprovechamientos que alteren los ecosistemas.

...

Asimismo, se deberán regular los aprovechamientos no extractivos de vida silvestre que deberán de ser de bajo impacto, y de acuerdo con las normas oficiales mexicanas que para tal efecto emita la Secretaría.

Por su parte, en las zonas de amortiguamiento de las reservas de la biosfera sólo podrán realizarse actividades productivas emprendidas por las comunidades que ahí habiten al momento de la expedición de la declaratoria respectiva o con su participación, que sean estrictamente compatibles con los objetivos, criterios y programas de aprovechamiento sustentable, en los términos del decreto respectivo y del programa de manejo que se formule y expida, considerando las previsiones de los programas de ordenamiento ecológico que resulten aplicables.

Con esta categoría se reconocen y salvaguardan más de 463 mil hectáreas de selva que son hábitat de 1,759 especies, equivalentes al 64 % de las especies registradas en Campeche, entre las que se registran 144 especies con alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, 108 especies endémicas y 38 especies prioritarias para la conservación.

Se preservan sitios de fenómenos relevantes para la biodiversidad como la cueva El Volcán de los murciélagos, en la que habitan más de 3 millones de individuos con un rol primordial en los procesos de polinización y control de plagas (Escalona-Segura *et al.*, 2013a, 2013b; Escalona-Segura y Vargas-Contreras, 2013; Vargas-Contreras *et al.*, 2013), así como el dormidero del zopilote rey (*Sarcoramphus papa*), especie En Peligro de extinción y prioritaria para la conservación, debido a que es uno de los sitios de percha más grandes en el país para esta especie y donde se ha logrado divisar más de 50 individuos entre juveniles y adultos (Hernández-Pérez, 2020).

Adicionalmente a los ecosistemas selváticos de la propuesta, se ubican los sitios arqueológicos Balam Kú y Nadzca'an que son evidencia de la presencia de la cultura maya, como importantes ciudades vinculadas con la región Petén en tiempos tempranos y, posteriormente, con el área Río Bec hacia finales de la época Clásica (INAH, 2023).





Finalmente, se reconoce la presencia de comunidades cuya subsistencia depende de los servicios ecosistémicos de la selva, la presencia de aguadas y recursos como leña y carne de monte, las cuales deben ser consideradas como parte fundamental de la propuesta de área natural protegida.

C) ADMINISTRACIÓN

De conformidad con los artículos 32 Bis, fracción I, II, VI y VII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, 1, fracciones I, II, III y IV, 5o, fracción VIII, 11, fracción I, 47 de la LGEEPA; 4o, primer párrafo; 5o y 6o del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Áreas Naturales Protegida y 67 fracción II y 77, fracción I del Reglamento Interior de la SEMARNAT, publicado en el DOF el día 27 de Julio de 2022, el establecimiento, regulación, administración y vigilancia de las áreas naturales protegidas de competencia federal será por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, quien promoverá la participación de sus habitantes, propietarios o poseedores, gobiernos locales, pueblos indígenas y afro-mexicanas, y demás organizaciones sociales, públicas y privadas, con el objeto de propiciar el desarrollo integral de la comunidad y asegurar la protección y preservación de los ecosistemas y su biodiversidad.

Para tal efecto, la SEMARNAT por conducto de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, podrá suscribir con los interesados los convenios de coordinación con los gobiernos estatales y municipales y convenios de concertación con ejidos, comunidades agrarias, pueblos y comunidades indígenas y afro-mexicanas, grupos y organizaciones sociales y empresariales, universidades, centros de educación e investigación y demás personas físicas o morales interesadas. La administración de las áreas naturales protegidas se efectuará de acuerdo con su categoría de manejo, de conformidad con lo establecido en la LGEEPA, su Reglamento en materia de ANP, el Decreto de creación, las Normas Oficiales Mexicanas, su programa de manejo y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables, y se deberán adoptar:

- I. Lineamientos, mecanismos institucionales, programas, políticas y acciones destinadas a:
 - a) La conservación, preservación, protección y restauración de los ecosistemas.
 - b) El uso y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
 - c) La inspección y vigilancia.
- II. Medidas relacionadas con el financiamiento para su operación.
- III. Instrumentos para promover la coordinación entre los distintos niveles de gobierno, así como la concertación de acciones con los sectores público, social y privado.
- IV. Acciones tendientes a impulsar la capacitación y formación del personal técnico de apoyo.

Asimismo, en cumplimiento a los artículos 8o y 9o del citado Reglamento de la LGEEPA en Materia de ANP, la administración y manejo del área natural protegida se ejecutará a través de un Director de Área que nombre la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

D) OPERACIÓN

La operación de la propuesta área de protección de flora y fauna será realizada por la Dirección de Área, responsable de coordinar e integrar todas las actividades y recursos humanos y financieros para





alcanzar los objetivos de conservación del ANP, mediante una estrategia integral que incluya la protección de los recursos naturales, la restauración de áreas degradadas y su aprovechamiento sustentable, en las que se tendrán las siguientes líneas de trabajo:

Inspección y vigilancia. La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, realiza las acciones de inspección y vigilancia para asegurar el cumplimiento de lo dispuesto en el decreto de creación y la correcta ejecución del programa de manejo respectivo, así como las normas aplicables vigentes.

Protección y preservación. Desarrollar actividades de protección en las zonas identificadas como zona núcleo, mismas que deben ser atendidas por su prioridad ambiental, así como actividades encaminadas a la protección de especies de fauna emblemática que son indicadores de la calidad de hábitat para esta región.

Participación social. Establecer y coordinar los mecanismos que permitan la participación de todos los sectores sociales interesados en el ANP, principalmente en la identificación y análisis de problemáticas, en la formulación de propuestas y en el diseño e implementación de acciones en beneficio de las comunidades, que aseguren la protección y preservación de los ecosistemas y su biodiversidad.

Conocimiento e investigación. Desarrollar, impulsar y coordinar actividades de investigación que realicen instituciones académicas y organizaciones no gubernamentales, tanto nacionales como extranjeras.

Monitoreo. Realizar o coordinar acciones de monitoreo sistemático de los indicadores ecológicos, productivos y sociales que se definan para el área natural protegida.

Educación ambiental. Diseñar y desarrollar un programa de educación ambiental, que incluya los valores ambientales, sociales, culturales y arqueológicos de la región, así como los retos, amenazas y la propuesta para superarlos.

Restauración y repoblación. Identificar las zonas para restauración que presentan indicadores de degradación ambiental y realizar las acciones de recuperación correspondientes, como obras de conservación de suelos en las áreas que presenten altos índices de degradación y actividades de repoblamiento de especies, para los casos en que sea necesario.

Aprovechamiento. Aprovechar de forma ordenada y sustentable; para ello, la Dirección del ANP deberá elaborar un registro de usuarios del ANP. Definir, en coordinación con las autoridades correspondientes, el establecimiento de políticas de aprovechamiento compatibles con la conservación de los recursos y especialmente con la conservación del hábitat y especies protegidas que se distribuyen en la zona, promoviendo el uso de tecnologías para la protección de los ecosistemas y evitar aquellas que los alteren.

Asimismo, el Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas (PNANP) 2020-2024 señala objetivos con diversas estrategias y líneas de acción para un manejo eficiente que serán consideradas para la operación, acorde a las características y la categoría de la propuesta Reserva de la Biosfera Balam Kú:





Tabla 40. Estrategias y líneas de acción para un manejo eficiente de RB Balam Kú conforme al PNANP 2020-2024

1. Manejo Efectivo de las ANP	
Objetivo	Estrategias
Fortalecer el manejo efectivo de las ANP e impulsar el incremento de la superficie de conservación para mantener la representatividad de la biodiversidad, la conectividad y funcionalidad de los ecosistemas y la provisión de sus servicios ambientales para el mejoramiento de la calidad de vida de las actuales y futuras generaciones.	1.1. Evaluar y fortalecer el Manejo Efectivo de las ANP terrestres y marinas. 1.2. Incrementar la superficie protegida a través de ANP y otras modalidades de conservación. 1.3. Fomentar el enfoque de manejo integrado del paisaje (MIP) y la conectividad ecológica. 1.4. Fomentar y fortalecer mecanismos de participación social y gobernanza en ANP. 1.5.- Promover la generación y difusión de conocimiento para la conservación y el manejo efectivo de las ANP.
2. Participación Comunitaria	
Objetivo	Estrategias
Impulsar la participación comunitaria en la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en las ANP para mejorar sus medios de vida y reducir su vulnerabilidad.	2.1. Fomentar proyectos y emprendimientos productivos sustentables que fortalezcan a las comunidades locales y disminuyan su vulnerabilidad en ANP y zonas de influencia. 2.2. Impulsar acciones de restauración con fines productivos en ANP y zonas de influencia. 2.3. Coadyuvar en las medidas para la prevención de contingencias y gestión comunitaria de riesgos en las Áreas Naturales Protegidas y zonas de influencia y promoviendo soluciones naturales basadas en ecosistemas.
3. Restauración ecológica y conservación de especies prioritarias y su hábitat	
Objetivo	Estrategias
Promover la restauración de ecosistemas, así como acciones de protección y monitoreo para la conservación y recuperación de especies prioritarias y sus hábitats en las ANP y zonas de influencia.	3.1. Promover la restauración de ecosistemas terrestres, insulares, marinos y de agua dulce, considerando el contexto del cambio climático. 3.2. Impulsar la protección y conservación de especies prioritarias y de interés y sus hábitats.
4. Gestión efectiva institucional	
Objetivo	Estrategias
Fortalecer las capacidades institucionales para el logro de los objetivos sustantivos de la Comisión, optimizando la coordinación y articulación intra e interinstitucional con otras dependencias y actores involucrados con las Áreas Naturales Protegidas y fomentando y fortaleciendo la participación y cooperación internacional.	4.1 Fortalecer las capacidades institucionales para el manejo efectivo de las ANP. 4.2 Fortalecer a las ANP como soluciones naturales para el Cambio Climático (adaptación y mitigación). 4.3 Optimizar la coordinación y articulación interinstitucional para lograr el cumplimiento del PNANP. 4.4 Fomentar y fortalecer la participación y la cooperación internacional en materia de conservación.

E) FINANCIAMIENTO

El financiamiento para la operación del ANP provendrá de los recursos fiscales aportados por el Gobierno Federal a través de la CONANP. Adicionalmente se diseñarán los mecanismos para el financiamiento del ANP mediante estrategias e instrumentos que permitan asegurar la sustentabilidad económica del ANP, la identificación y gestión de fuentes alternativas de recursos económicos.





Dentro de las fuentes de financiamiento interno y externo destacan, de manera enunciativa más no limitativa, las siguientes:

- Convenios de colaboración con el Gobierno estatal
- Recaudación y administración de fondos adicionales a los recursos fiscales con que contará el área natural protegida.
- Cobro de derechos por el uso y disfrute del Área Natural Protegida.
- Aportaciones de organismos financieros internacionales.
- Donaciones privadas y de fundaciones nacionales e internacionales a través de asociaciones civiles.
- Fideicomisos locales y regionales de apoyo a las Áreas Naturales Protegidas.
- Aportaciones en especie por parte de fundaciones, instituciones académicas o personas físicas (realización de estudios e investigaciones, acciones de monitoreo, equipo e infraestructura, entre otras).

Asimismo, con el objeto de asegurar el uso sustentable de los recursos y cumplir con los objetivos del área natural protegida, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales podrá diseñar y aplicar los instrumentos económicos establecidos en la LGEEPA enfocados a promover el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del ANP.



V. BIBLIOGRAFÍA

Allen, C. R., H. E. Birge, J. Slater y E. Wiggers. 2017. The invasive ant, *Solenopsis invicta*, reduces herpetofauna richness and abundance. *Biol Invasions* 19:713–722.

Andrews, G. F. 1999. Architecture of the Rio Bec Region and Miscellaneous Subjects. En: Pyramids and Palaces, Monsters and Masks: The Golden Age of Maya Architecture. *Labyrinthos*: 3. California, EE. UU. Arriaga, L., J. M. Espinoza., C. Aguilar., E. Martínez., L. Gómez y E. Loa (Coord.). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, México.

Baena-Díaz, F., E. Chévez, F. Ruíz de la Merced y L. Porter-Bolland. 2022. *Apis mellifera* en México: producción de miel, flora melífera y aspectos de polinización. Revisión. *Revista mexicana de ciencias pecuarias* 13(2): 525-548.

Barão-Nóbrega, J.A.L., P.E. Nahuat-Cervera, I. Avella, G. Capehart, B. García, J. Oakley, A. Theodorou y K.Y. Slater. 2022. Herpetological diversity in Calakmul, Campeche, Mexico: species list with new distribution notes. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 93: e933927.

Baudez, C. F. 1996. La Casa de los Cuatro Reyes de Balamkú. *Arqueología Mexicana*. 18: 36-41, México, D. F.

Bautista-Zúñiga, F., Batllori-Sampedro, E., Ortiz-Pérez, M. A., Palacio-Aponte, G., Castillo-González, M. 2003. Geoformas, agua y suelo en la Península de Yucatán. *Naturaleza y sociedad en el área maya. Pasado, presente y futuro. CICY, Mérida*, 21-36.

Benítez, J.A., D. Samarrón, J. Ben-Arie y M.Y. Carrillo-Medina. 2010. Valoración económica de los servicios ambientales de Campeche. En: Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (Coord.), 2010. *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Gobierno del Estado de Campeche, Universidad Autónoma de Campeche, El Colegio de la Frontera Sur. México. pp: 442-457.

Bennet, A. F. 1998. Linkages in the Landscape: The Role of Corridors and Connectivity in Wildlife Conservation. Gland, Suiza y Cambridge, RU. IUCN. 254 pp.

Berlanga, H., V. Rodríguez-Contreras, A. Oliveras de Ita, M. Escobar, L. Rodríguez, J. Vieyra y V. Vargas. 2022. Red de Conocimientos sobre las Aves de México (AVESMX). CONABIO. Disponible en: <http://avesmx.conabio.gob.mx/Inicio.html>. Fecha de consulta: 8 de febrero de 2023.

Berrón G., M. A. Arteaga, R. Noriega-Trejo, L. R. Martínez, L. Gódinez, y J. Vargas. 2003. Las áreas naturales protegidas del estado de Campeche. *Universidad de México* 623:24-29.

Bonter, D. N., B. Zuckerberg y L. Dickinson. 2010. Invasive birds in a novel landscape: habitat associations and effects on established species. *Ecography*. 33: 494-502.

Borges-Jesús, K. G. Escalona-Segura, J.A. Vargas-Contreras, G. Castillo, E. Escobedo, J. Rendón, D.L. Alonzo y T. Chi. 2013. Efecto de plaguicidas sobre los murciélagos y su ciclo en el ambiente. En:





Escalona-Segura, G., J.A. Vargas-Contreras y D.O. Molina (Edits.). 2013. Programa de manejo y conservación de la cueva "El volcán de los murciélagos". Informe final 2010/07/13-2013/06/30. CONACYT, FOMIX, ECOSUR, UAC. México. pp: 129-136.

Brown, S. y A.E. Lugo. 1982. The storage and production of organic matter in the tropical forests and their role in the global carbon cycle. *Biotropica* 14:161-187.

BSIAPAlfaro, B. R. G., J. A. González, J. J. Ortiz, F. A. Viera, A. I. Burgos, E. Martínez y E. Ramírez. 2010. Caracterización palinológica de las mieles de la Península de Yucatán. Universidad Autónoma de Yucatán y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

Bustamante, A. 2008. Densidad y uso de hábitat por los felinos en la parte sureste del área de amortiguamiento del Parque Nacional Corcovado, Península de Osa, Costa Rica. Tesis de Maestría, Instituto Internacional en Conservación y Manejo de Vida Silvestre, Universidad Nacional, Costa Rica.

Calderón-Mandujano, R., J. R. Cedeño-Vázquez, E. Perera, O. G. Retana y J. A. Corbala. 2010. Reptiles. En: Villalobos-Zapata, G. J. y J. Mendoza Vega (Coords.). 2010. *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Gobierno del Estado de Campeche, Universidad Autónoma de Campeche, El Colegio de la Frontera Sur. México. pp. 332-336.

CANEI. 2010. Estrategia nacional sobre especies invasoras en México, prevención, control y erradicación. Comité Asesor Nacional sobre Especies Invasoras. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad - Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas - Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.

Carnevali, F. C. G., J. L. Tapia-Muñoz, R. Duno de Stefano e I. Ramírez. 2010. Flora ilustrada de la Península de Yucatán: Listado Florístico. Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C. México.

Caso Barrera, L. 2011. ¿Unión y libertad? el intento de Unión de El Petén a Yucatán en 1823. *Revista Liminar, Estudios sociales y humanísticos*. Año 9, volumen IX, número 2: 149-164. San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México.

CCPY. 2023. Escenarios de cambio climático para el estado de Campeche. Estrategia de Cambio Climático de la Península de Yucatán. Disponible en: <http://www.ccpy.gob.mx/agenda-campeche/escenarios.php>. Fecha de consulta: 27 de abril de 2023

Ceballos, G., 1999. Áreas prioritarias para la conservación de mamíferos en México. *Biodiversitas*, 27.

Ceballos, G., de la Torre, J. A., Zarza, H., Huerta, M., Lazcano-Barrero, M. A., Barcenas, H., Cassaigne, I., Chávez, C., Carreón-Arroyo, G., Caso, A., Carvajal, S., García, A., Morales, J., Moctezuma, O., Monroy-Vilchis, O., Ruiz-Gutiérrez, F. y Torres-Romero, J. 2021. Jaguar distribution, biological corridors and protected areas in Mexico: from science to public policies. *Landscape Ecology*, 36, 3287-3309.

Ceballos, G., H. Zara, G. Cerecedo-Palacios, M.A. Lazcano, M. Huerta, A. de la Torre, Y. Rubio y J. Job. (Eds). 2018. Corredores biológicos y áreas prioritarias para la conservación del jaguar en México. Alianza Nacional para la Conservación del Jaguar. SEMARNAT, CONANP, WWF.





Cedeño-Vázquez, J. R., R. Calderón-Mandujano, E. Perera y O. G. Retana. 2010. Anfibios. *En: Villalobos-Zapata, G. J. y J. Mendoza Vega (Coords.). 2010. La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Gobierno del Estado de Campeche, Universidad Autónoma de Campeche, El Colegio de la Frontera Sur. México. pp. 326-331.*

Cedeño-Vázquez, J. R., R. Calderón-Mandujano y C. Pozo. 2006. Anfibios de la Región de Calakmul, Campeche, México. CONABIO/ECOSUR/CONANP/PNUD-GEF/SHM A. C. Quintana Roo, México. 104 p.

Chablé-Santos, J. y R. Pasos-Enríquez. 2010. Aves. *En: Durán R. y M. Méndez (Eds). 2010. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA. México. pp. 264-266.*

Challenger, A. y J. Soberón. 2008. Los ecosistemas terrestres. *En: Capital natural de México. Vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. pp. 87-108.*

Chávez, C. y G. Ceballos. 2006. El Jaguar Mexicano en el Siglo XXI: Situación Actual y Manejo. Memorias del Primer Simposio. CONABIO, Alianza WWF Telcel-Universidad Nacional Autónoma de México. México.

Chesser, R. T., S. M. Billerman, K. J. Burns, C. Cicero, J. L. Dunn, B. E. Hernández-Baños, R. A. Jiménez, A. W. Kratter, N. A. Mason, P. C. Rasmussen, J. V. Remsen, Jr., D. F. Stotz, and K. Winker. 2022. Check-list of North American Birds. American Ornithological Society. Disponible en: <https://checklist.aou.org/taxa>. Fecha de consulta: 9 de febrero de 2023.

Clements, J. F., T. S. Schulenberg, M. J. Iliff, T. A. Fredericks, J. A. Gerbracht, D. Lepage, S. M. Billerman, B. L. Sullivan, and C. L. Wood. 2022. The eBird/Clements checklist of Birds of the World: v2022. Disponible en: <https://www.birds.cornell.edu/clementschecklist/download/>. Fecha de consulta: 8 de febrero de 2023.

CMNUCC. 1992. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio climático. Disponible en: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>. Fecha de consulta: 29 de abril de 2023.

CONABIO. 2009. Biodiversidad mexicana. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Disponible en: <http://www2.biodiversidad.gob.mx/pais/pdf/riquezanat.pdf> Fecha de consulta 5 de julio 2023.

CONABIO. 2020. Sistema de Información sobre Especies Invasoras. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Ciudad de México. México. Disponible en: <https://www.biodiversidad.gob.mx/especies/Invasoras>. Fecha de consulta: 10 de febrero de 2023.

CONABIO. 2021a. Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad terrestre. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. Disponible en: <https://www.biodiversidad.gob.mx/region/quees>. Fecha de consulta: 14 de marzo de 2023.

CONABIO. 2021b. Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad acuática epicontinental. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México. Disponible en:





<https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/planeacion-para-la-conservacion/sitiosp-acuatica-epicontinental>. Fecha de consulta: 14 de marzo de 2023.

CONABIO. 2021c. Sitios prioritarios para la restauración. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México. <https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/planeacion-para-la-conservacion/sitiosp-restauracion>. Fecha de consulta: 14 de marzo de 2023.

CONABIO. 2021d. Sitios de atención prioritaria para la conservación. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México. Disponible en: <https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/planeacion-para-la-conservacion/sitios-atencion-prioritaria>. Fecha de consulta: 14 de marzo de 2023.

CONABIO. 2021e. Sitios prioritarios para los primates. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México. Disponible en: <https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/planeacion-para-la-conservacion/sitiosp-primates>. Fecha de consulta: 14 de marzo de 2023.

CONABIO. 2021f. Planeación para la conservación y restauración de la biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Disponible en: <https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/planeacion-para-la-conservacion>. Fecha de consulta: 22 de abril de 2023.

CONABIO. 2022a. Especies endémicas. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Disponible en: <https://www.biodiversidad.gob.mx/especies/endemicas>. Fecha de consulta: 20 de enero de 2023. México.

CONABIO. 2022b. Selvas húmedas. Disponible en: <https://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/selvaHumeda>. Fecha de consulta: 20 de enero de 2023.

CONABIO. 2022c. Polinización. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Disponible en: <https://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/procesose/polinizacion/>. Fecha de consulta: 3 de febrero de 2023.

CONABIO. 2023a. Base de Datos Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

CONABIO (comp.). 2023b. Catálogo de autoridades taxonómicas de especies de flora y fauna con distribución en México. Base de datos SNIB-CONABIO. México.

CONAFOR. 2017. Manual para la elaboración de programas de manejo forestal maderable en clima templado frío. Comisión Nacional Forestal. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/314226/Manual_para_la_Elaboracion_de_PMFm.pdf. Fecha de consulta: 1 de junio de 2023.

CONAFOR. 2022. Oficio No. CGPI-0625/2022. Informe de los recursos forestales en el área de interés. Comisión Nacional Forestal. 17 de noviembre de 2022.





CONAFOR. 2023. Sistema Nacional de Monitoreo Forestal. Deforestación. Comisión Nacional Forestal. Disponible en: <https://snmf.cnf.gob.mx/deforestacion/>. Fecha de consulta: 7 de febrero de 2023.

CONAGUA, 2009. Regiones Hidrológicas Administrativas. Conjunto de datos vectoriales. Escala: 1:250000. México.

CONAGUA. 2020. Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero península de Yucatán (3105), estado de Yucatán. Comisión Nacional del Agua. México.

CONAGUA. 2022. Información de Cuencas, subcuencas, acuíferos, autorizaciones, permisos y concesiones aguas nacionales. Oficio No. B00.7.-0187. Subdirección General Técnica. Comisión Nacional del Agua. 30 de noviembre de 2022.

CONAGUA. 2023. Normales climáticas por estado. México. Comisión Nacional del Agua Disponible en: <https://smn.conagua.gob.mx/es/informacion-climatologica-por-estado?estado=camp>. Fecha de consulta mayo 2023.

CONAGUA. 2022. Oficio No. B00.7.-0187. Información autorizaciones, permisos, concesiones aguas nacionales. Comisión Nacional del Agua. 30 de noviembre de 2022.

CONAP. 2015. Reserva de la Biosfera Maya. Plan Maestro. Segunda actualización. Tomo IV. Zona de amortiguamiento. Consejo Nacional de Áreas Protegidas, USAID, GIZ. Guatemala

CONANP. 2003. Programa de Manejo Parque Nacional Huatulco. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. México. 205 p.

CONANP. 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. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. México.

CONANP. 2018. 100 años de conservación en México: Áreas Naturales Protegidas. SEMARNAT - Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. México, 634 p.

CONANP. 2019a. Conectividad de los ecosistemas ante el cambio climático en las Áreas Naturales Protegidas. Disponible en: https://www.conanp.gob.mx/ProyectoResiliencia/ResilienciaANP_SolucionesNaturalesARetosGlobales.pdf Fecha de consulta: 14 de febrero de 2023.

CONANP. 2019b. Resiliencia. Áreas Naturales Protegidas. Soluciones naturales a retos globales. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Disponible en: https://www.conanp.gob.mx/ProyectoResiliencia/ResilienciaANP_SolucionesNaturalesARetosGlobales.pdf Fecha de consulta: 14 de febrero de 2023.





CONANP. 2023. Información Geoespacial de las Áreas Naturales Protegidas. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. México. Disponible en: <http://sig.conanp.gob.mx/website/pagsig/> . Fecha de consulta: 13 de abril de 2023.

CONANP-PNUD. 2019. Resiliencia. Áreas Naturales Protegidas: Soluciones naturales a retos globales. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. México.

CONEVAL. 2021. Medición de la pobreza. Índice de Rezago Social 2020 a nivel nacional, estatal, municipal y localidad. Disponible en: https://www.coneval.org.mx/Medicion/IRS/Paginas/Indice_Rezago_Social_2020.aspx Fecha de consulta: 15 de marzo de 2023.

Contreras-Martínez de Escobar, M. Á. 2016. Ruta de Hernán Cortés por Tabasco, Guatemala y Honduras en su viaje a las Hibueras. En: Rumbo Nuevo, edición del 20 de septiembre de 2016, sección Perfiles, pp. 1-16. Villahermosa, Tabasco, México.

Contreras-Martínez de Escobar, M. Á. 2016. Ruta de Hernán Cortés por Tabasco, Guatemala y Honduras en su viaje a las Hibueras. En: Rumbo Nuevo, edición del 20 de septiembre de 2016, sección Perfiles, pp. 1-16, Villahermosa, Tabasco, México.

Copernicus, 2023. Copernicus. Europe's eyes on Earth. European Union's space programme: Programa de Observación de la Tierra de la Unión Europea. Disponible en: <https://www.copernicus.eu/es>. Fecha de consulta: 29 de mayo de 2023.

Côté I.M. y Darling E.S. 2010. Rethinking Ecosystem Resilience in the Face of Climate Change. PLoS Biol 8(7): e1000438. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1000438>. Fecha de consulta: 29 de abril de 2023.

DATATUR. 2023. El PIB Turístico Estatal y Municipal 2018-2019. Edición 2018-2020 Disponible en: <https://www.datatur.sectur.gob.mx/SitePages/PibTuristicoEstatalMunicipal.aspx> Fecha de consulta: 15 de marzo de 2023.

Delfín-González, H., V. Meléndez-Ramírez, P. Manrique-Saide, D. Chay-Hernández y E. Reyes-Novelo. 2010a. Arácnidos y ácaros. En: Durán R. y M. Méndez (Eds). 2010. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA. 496 pp.

Delfín-González, H., V. Meléndez-Ramírez, P. Manrique-Saide, E. Reyes-Novelo y D. Chay-Hernández. 2010b. Insectos. En: Durán R. y M. Méndez (Eds). 2010. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA. 496 pp.

Delgadillo-Moya, C. 1984. Mosses of the Yucatan Peninsula, Mexico. III Phytogeography. The Bryologist. 87(1): 12-16.

Delgadillo-Moya, C. 2014. Biodiversidad de Bryophyta (musgos) en México. *Rev. Mex. Biodiv. Supl.* 85: S100-S105.





Delgadillo-Moya, C., A. P. Peña-Retes, J. L. Villaseñor y E. Ortiz. 2019. Moss endemism in the Mexican flora. *Systematics and Biodiversity* 17(5): 458-466.

Del-Val, E., J. P. Martínez y A. B. Lozada. 2017. Artrópodos exóticos en México: impactos en producción, biodiversidad y salud. *Folia Entomológica Mexicana* (nueva serie) 3:70-91.

DGGFSOE. 2022. Oficio N° SPARN/DGGFSOE/1212/2022. Información sobre aprovechamientos maderables y no maderables autorizados. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Dirección General de Gestión Forestal, Suelos y Ordenamiento Ecológico. 07 de diciembre de 2022.

DGRU. 2023. Portal de Datos Abiertos UNAM, Colecciones Universitarias. Dirección General de Repositorios Universitarios, Universidad Nacional Autónoma de México. Disponible en: <https://datosabiertos.unam.mx/>. Fecha de consulta: 30 de enero de 2023.

DGVS. 2022. Oficio N° SPARN/DGVS/04475/22. Información sobre Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Dirección General de Vida Silvestre. 24 de noviembre de 2022.

Díaz-Gallegos, J. R., O. Castillo y G. García. 2002. Distribución espacial y estructura arbórea de la selva baja subperennifolia en un ejido de la Reserva de la Biosfera Calakmul, Campeche, México. *Universidad y Ciencia*. 18(35): 11-28.

DOF. 1988. LEY General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Diario Oficial de la Federación. Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología. Publicado el 28 de enero de 1988.

DOF. 2010. NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Publicado el 30 de diciembre de 2010.

DOF. 2014. ACUERDO por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación. Diario Oficial de la Federación. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Publicado el 5 de marzo de 2014.

DOF. 2016. ACUERDO por el que se determina la Lista de las Especies Exóticas Invasoras para México. Diario Oficial de la Federación. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Publicado el 7 de diciembre de 2016.

DOF. 2019. MODIFICACIÓN del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación. Publicada el 30 de diciembre de 2010. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Publicada el 14 de noviembre de 2019.

Domínguez, M.R. y W.J. Folan. 1996. Calakmul, México: Aguadas, bajos, precipitación y asentamiento en el Petén Campechano. En IX Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 1995





(editado por J.P. Laporte y H. Escobedo), pp.147-173. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.

Duno de Stefano, R., I. Ramírez, J. L. Tapia y G. Carnevali. 2011. Plantas vasculares. En: Pozo, C. (Ed). Riqueza Biológica de Quintana Roo. Un análisis para su conservación. Tomo 2. El Colegio de la Frontera Sur, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Gobierno del Estado de Quintana Roo y Programa de Pequeñas Donaciones. México. pp. 46-51.

Duno de Stefano, R., I. Ramírez, J. L. Tapia, S. Hernández-Aguilar, L. Can, W. Cetzal-Ix, N. Méndez-Jiménez, P. Zamora-Crescencio, C. Gutierrez-Báez y G. Carnevali. 2018. Aspectos generales de la flora vascular de la Península de Yucatán Mexicana. *Botanical Sciences*. 96(3): 515-532.

Duno, de Stefano, R., L. L. Can, R. E. Ancona, G. Carnevali, I. Ramírez, S. Hernández-Aguilar y J. L. Tapia. 2010. Flora Digital: Península de Yucatán. Disponible en: <https://www.cicy.mx/sitios/flora%20digital/index.php>. Fecha de consulta: 10 de mayo de 2023.

Duran R. y M. Méndez. 2010. Biodiversidad y desarrollo humano en Yucatán. CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA.

Duran R. y M. Méndez. 2010. Biodiversidad y desarrollo humano en Yucatán. CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA.

Ek, D.A. 2011. Vegetación. En: Pozo, C., N. Armijo-Canto y S. Calmé (Eds). Riqueza Biológica de Quintana Roo. Un análisis para su conservación, Tomo I. El Colegio de la Frontera Sur, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Gobierno del Estado de Quintana Roo y Programa de Pequeñas Donaciones. México.

Ellis, E.A., I.G. Hernández y J.A. Romero. 2017. Los procesos y causas del cambio en la cobertura forestal de la Península de Yucatán, México. *Ecosistemas* 26(1): 101-111.

Escalona-Segura, G. y Vargas-Contreras, J. A. 2010. Regionalización biológica. En: Villalobos-Zapata, G. J. y J. Mendoza-Vega (Coord.). La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Gobierno del Estado de Campeche, Universidad Autónoma de Campeche, El Colegio de la Frontera Sur. México. pp: 110-115.

Escalona-Segura, G. y J.A. Vargas-Contreras. 2013. "El Volcán de los Murciélagos" en Campeche. *FOMIXCampeche* 5(17): 6-13.

Escalona-Segura, G., J. del C. Puc-Cabrera, G.E. Castillo-Vela, J.A. Vargas-Contreras, G.I. Balán-Medina y T. Chi-Coyoc. 2013b. Depredación de murciélagos por aves en la cueva "El volcán de los murciélagos". En: Escalona-Segura, G., J.A. Vargas-Contreras y D.O. Molina (Edits.). 2013. Programa de manejo y conservación de la cueva "El volcán de los murciélagos". Informe final 2010/07/13-2013/06/30. CONACYT, FOMIX, ECOSUR, UAC. México. pp: 136-142.

Escalona-Segura, G., J. Salgado-Ortiz, J. Vargas-Soriano y J. A. Vargas-Contreras. 2010. Aves. En: Villalobos-Zapata, G. J. y J. Mendoza-Vega (Coord.). *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Gobierno del Estado de Campeche, Universidad Autónoma de Campeche, El Colegio de la Frontera Sur. México. pp. 350-357.





Escalona-Segura, G., J.A. Vargas-Contreras y D.O. Molina (Edits.). 2013a. Programa de manejo y conservación de la cueva “El volcán de los murciélagos”. Informe final 2010/07/13-2013/06/30. CONACYT, FOMIX, ECOSUR, UAC. México.

Everard, M., Johnston, P., Santillo, D. y Staddon, C. (2020). The role of ecosystems in mitigation and management of COVID-19 and other zoonoses. *Environmental Science and Policy*, 111: 7–17. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2020.05.017> . Fecha de consulta: 29 de abril de 2023.

FD-MSDRM, CONAP, CONANP-SERMANAT. 2021. Estrategia Integral Selva Maya 2030. Departamento Forestal del Ministerio de Desarrollo Sostenible, Cambio Climático y Gestión del Riesgo de Desastres de Belice. Consejo Nacional de Áreas Protegidas de Guatemala. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas de México. Belmopán, Belice; Ciudad de Guatemala, Guatemala; Ciudad de México, México.

Flores, G. J. S. y M. C. Sánchez. 2010. Diversidad florística En: Villalobos-Zapata, G. J. y J. Mendoza (Coords.). La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Gobierno del Estado de Campeche, Universidad Autónoma de Campeche, El Colegio de la Frontera Sur. México. pp. 210-213.

Flores-Tolentino, M., L. Beltrán-Rodríguez, J. Morales-Linares, J.R. Ramírez Rodríguez, G. Ibarra-Manríquez, Ó. Dorado, y J.L. Villaseñor. 2021. Biogeographic regionalization by spatial and environmental components: Numerical proposal. *PLoS ONE* 16(6): e0253152.

Froese, R. y D. Pauly. 2022. FishBase. World Wide Web electronic publication. Disponible en: <https://www.fishbase.se/search.php>. Fecha de consulta: 7 de febrero de 2023.

Frost, D. R. 2023. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.1 American Museum of Natural History, New York, USA. Disponible en: <https://amphibiansoftheworld.amnh.org/index.php>. Fecha de consulta: 7 de febrero de 2023.

Fu, B.J., G.H. Liu, Y.H. Lü, L.D. Chen, y K.M. Ma. 2004. Ecoregions and ecosystem management in China. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology* 11: 397-409.

Gabor, T. M., E. C. Hellgren y N. J. Silvy. 2001. Multi-scale habitat partitioning in sympatric suiforms. *Journal of Wildlife Management*. 65: 99–110.

Galindo Leal C. 1999. La gran región de Calakmul: Prioridades biológicas de conservación y propuesta de modificación de la Reserva de la Biosfera. Reporte Final a World Wildlife Fund-México, México. 40 pp.

García Cruz, F. 1993. Balamkú. Un sitio maya en Campeche. *Arqueología Mexicana*. 5: 59-60. México, D.F.

García, E. - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 1998. 'Climas' (clasificación de Köppen, modificado por García). Escala 1:1000000. México.





García, M.J., R.S. Leonardo, V.R. González-Castillo, G.D. Guzman-Flores, N. Jurado, M.A. Sandoval, C.A. Gaitán, A. Rivera, A.L. Aguilera, M.G. Cajbon-Vivar, C.M. Pineda y A.L. Lobos. 2019. Primera aproximación al uso de la ocupación del tapir (*Tapirella bairdii* Gill, 1865) como indicador de la integridad ecológica en la Reserva de la Biosfera Maya, Guatemala. *Ciencia, Tecnología y Salud* 6(2): 120-131.

García-Cruz, F. 1999. Encuentro con Nadzcaan. *Los Investigadores de la Cultura Maya*. Universidad Autónoma de Campeche. 5: 234-248. Campeche, México.

García-Gil, G., Palacio-Prieto, J., Ortiz Pérez, M. 2002. Reconocimiento geomorfológico e hidrográfico de la Reserva de la Biosfera Calakmul, México. *Investigaciones Geográficas*, 1(48). Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-46112002000200002&script=sci_abstract&tlng=en. Fecha de consulta: 10 de julio de 2023..

GBIF. 2023. Global Biodiversity Information Facility Home Page. Disponible en: <https://www.gbif.org>. Fecha de consulta: 10 de febrero de 2023.

GFW. 2023. Gráficos y mapas interactivos de estadísticas clave sobre los bosques en Campeche, México. Global Forest Watch. Disponible en: <https://www.globalforestwatch.org/dashboards/country/MEX/4>. Fecha de consulta: 27 de abril de 2023.

Gill, R. B. 2000. *The Great Maya Droughts: Water, Life, and Death*. University of New Mexico Press. Albuquerque, EE. UU.

Giraldo-Cañas, D. 2010. Distribución e invasión de gramíneas C3 y C4 (Poaceae) en un gradiente altitudinal de los Andes de Colombia. *Caldasia* 32(1): 65-86.

GIZ. 2019. Proyecto Protección y Uso Sostenible de la Selva Maya: Procesos, Experiencias, Resultados. Programa Selva Maya. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit. Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo de Alemania.

Gómez Durán, T. 2023. Asentamientos ilegales, caza y tala amenazan a la reserva de Balam-Kú en Campeche. *Desinformémonos*. Publicado el 11 de marzo de 2023. Disponible en: <https://desinformemonos.org/asentamientos-ilegales-caza-y-tala-amenazan-a-la-reserva-de-balam-ku-en-campeche/>. Fecha de consulta: 3 de mayo de 2023.

González, M. F. 2004. Las comunidades vegetales de México. Instituto Nacional de Ecología, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.

González-Jaramillo, M., E. Martínez, L. G. Esparza-Olguín y J. L. Rangel-Salazar. 2016. Actualización del inventario de la avifauna de la Reserva de la Biosfera de Calakmul, península de Yucatán, México: abundancia, estacionalidad y categoría de conservación. *Huitzil, Rev. Mex. Ornitol.* 17(1): 54-106.

González-Sánchez, J.D.J., E. García-Padilla, V. Mata-Silva, D.L. DeSantis y L.D. Wilson, 2017. The Herpetofauna of the Mexican Yucatan Peninsula: composition, distribution, and conservation status. *Mesoamerican Herpetology* 4(2): 264-380.





Gurrutuxga, M. y P. J. Lozano. 2007. Criterios para contemplar la conectividad del paisaje en la planificación territorial y sectorial. *Investigaciones Geográficas* 44: 75-88.

Heredia-Lara, A.R., G. Escalona-Segura y J.A. Vargas-Contreras. 2022. Conflicto socioecológico en la cueva “El Volcán de los Murciélagos”, Calakmul, México. *Sociedad y ambiente* 25: 1-24.

Hernández-Pérez, E. 2020. Balam-Kin y Balam-Kú: Tesoros desconocidos de la Selva Maya.

Herrera-Campos, M. de los A., R. Lücking, R. E. Pérez-Pérez, R. Miranda-González, N. Sánchez, A. Barcenás-Peña, A. Carrizosa, A. Zambrano, B. D. Ryan y T. H. Nash. 2014. Biodiversidad de líquenes en México. *Rev. Mex. Biodiv. Supl.* 85: S82-S99.

Hilty, J., G.L. Worboys, A. Keeley, S. Woodley, B. Lausche, H. Locke, M. Carr, I. Pulsford, J. Pittock, J.W. White, D.M. Theobald, J. Levine, M. Reuling, J.E.M. Watson, R. Ament y G.M. Tabor. 2021. Lineamientos para la conservación de la conectividad a través de redes y corredores ecológicos. Serie Directrices para buenas prácticas en áreas protegidas. No. 30. Gland, Suiza: UICN.

INAH. 2021. Balam. *El jaguar en la cultura maya*. Mediateca del Instituto Nacional de Antropología e Historia. Disponible en: www.mediateca.inah.gob.mx/islandora_74/node/5284 Fecha de consulta: 14 de febrero de 2023.

INAH. 2023. Sitios Históricos y Monumentos Arqueológicos para la propuesta de ANP en los municipios de Champotón, Escárcega, Calakmul y Hopelchén en el estado de Campeche. Oficio 401.3S.4-2023/345. Coordinación Nacional de Arqueología. Instituto Nacional de Antropología e Historia.

INEGI, 2001a. Conjunto de datos vectoriales Fisiográficos. Continuo Nacional serie I. Provincias fisiográficas. Escala. 1:1,000,000. Edición 2001. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México.

INEGI, 2001b. Conjunto de datos vectoriales Fisiográficos. Continuo Nacional serie I. Subprovincias fisiográficas. Escala. 1:1,000,000. Edición 2001. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México.

INEGI, 2016a. Estudio de información integrada del acuífero cárstico Península de Yucatán. México. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México.

INEGI. 2016b. Carta Catastral Estado de Campeche. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=889463604075> . Fecha de consulta 30 de abril de 2023.

INEGI. 2018. Conjunto de datos vectoriales de uso del suelo y vegetación. Escala 1:250 000. Serie VII. Conjunto Nacional. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=889463842781>. Fecha de consulta. 26 de abril 2023.

INEGI. 2020. Conjunto de datos espaciales Red Nacional de Caminos. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México.





INEGI. 2021. Censo de Población y Vivienda 2020. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/#Microdatos>

INEGI. 2022a. Marco Geoestadístico, diciembre 2022. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México. Disponible en: <https://www.inegi.gob.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=889463770541>. Fecha de consulta: 13 de abril de 2023.

INEGI. 2022b. Subsistema de Información Económica, PIB por Entidad Federativa (PIBE). Base 2013. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/pibent/2013/#Tabulados>. Fecha de consulta: 15 de marzo de 2023.

INFOCAM, 2022. Identificación de propietarios de terrenos del polígono propuesto para establecer ANP Federal en Campeche. Oficio INFOCAM/995/2022. INFOCAM Gobierno del Estado de Campeche.

INFOCAM, 2023. Información de propiedad Reserva de la Biosfera Calakmul. Oficio INFOCAM/491/2023. INFOCAM Gobierno del Estado de Campeche.

INPI. 2022. Población indígena en la propuesta de ANP en los municipios de Calakmul, Escárcega y Champotón en el estado de Campeche. Oficio CGDI/2022/OF/2056. Instituto Nacional de Pueblos Indígenas.

IPCC. 2021. Summary for Policymakers. En: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press. Disponible en: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>. Fecha de consulta: 29 de abril de 2023.

ITIS. 2022. On-line database. Integrated Taxonomic Information System. Disponible en: www.itis.gov. Fecha de consulta: Fecha de consulta: 10 de febrero de 2023.

Kellogg, E. A. 2001. Evolutionary history of the grasses. *Plant Physiol.* 125: 1198-1205.

Koleff, P., M. Tambutti, I.J. March, R. Esquivel, C. Cantú y A. Lira-Noriega. 2009. Identificación de prioridades y análisis de vacíos y omisiones en la conservación de la biodiversidad de México, en Capital natural de México, Vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. CONABIO, México, pp: 651-718.

Körner, C. 2000, "Biosphere response to CO2 enrichment", *Ecological applications*, vol. 10, pags. 1590-1619.

Krömer, T., J.G. García-Franco y T. Toledo-Aceves. 2014. 29. Epífitas vasculares como bioindicadoras de la calidad forestal: impacto antrópico sobre su diversidad y composición. En González Zuarth, C.A., A. Vallarino Moncada, J.C. Pérez Jimenez y A.M. Low Pfeng (Edit.). *Bioindicadores: guardianes de nuestro futuro ambiental*. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) – El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), pp: 605- 623.





Lara, D. N. E., J. L. Reyes, M. G. Hidalgo y C. A. López. 2023. Mexican terrestrial mammals in the anthropocene. En: Diversity and Conservation. En: R.W. Jones, C.P. Ornelas-García, R. Pineda-López y F. Álvarez. (Eds.) Mexican Fauna in the Anthropocene. Springer, Cham. pp: 215-235.

Lara-Lara, J. R., J. A., Arreola, L. E., Calderón, V. F., Camacho, G. De la Lanza, A. Escofet, M. I. Espejel, M. Guzmán. L. B., Ladah, M. López, E. Meling. P. Moreno, H. Reyes-Bonilla, E. Ríos-Jara y J. A., Zertuche. 2008. Los ecosistemas costeros, insulares y epicontinentales. En: Capital natural de México. Volumen I: Conocimiento actual de la biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. pp. 109-134.

Lawrey, D. J. 1984. Biology of lichenized fungi. Praeger, New York.

León, P. N. 2006. Aprovechamiento de la fauna silvestre en una comunidad aledaña a la Reserva de la Biosfera Los Petenes, Campeche. Tesis de maestría. Centro de Investigaciones y de Estadísticas Avanzadas del Instituto Politécnico Nacional. Unidad Mérida. Yucatán. 108 p.

Leung, B., D. M. Lodge, D. Finnoff, J. F. Shogren, M. A. Lewis y G. Lamberti. 2002. An ounce of prevention or a pound of cure: bioeconomic risk analysis of invasive species. *Proc Biol Sci.* 269: 2407–2413.

Lhumeau, A. y Cordero, D. 2012. Adaptación basada en Ecosistemas: una respuesta al cambio climático. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, Quito, Ecuador. Disponible en: <https://portals.iucn.org/library/efiles/documents/2012-004.pdf>. Fecha de consulta: 29 de abril de 2023.

Lira-Noriega, A., V. Aguilar, J. Alarcón, M. Kolb, T. Urquiza-Haas, L. González-Ramírez, W. Tobón y P. Koleff. 2015. Conservation planning for freshwater ecosystems in Mexico. *Biological Conservation.* 191: 357-366.

Liu, Y., B. Fu, S. Wang, y W. Zhao. 2018. Global ecological regionalization: from biogeography to ecosystem services. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 33: 1-8.

Llorente-Bousquets J. y S. Ocegueda. 2008. Estado del conocimiento de la biota. En: Soberón, J., G. Halffter y J. Llorente-Bousquets (Comps.). Capital natural de México, Vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. pp. 283-322.

Locatelli, B. 2016. Ecosystem Services and Climate Change. En M. Potschin, R. Haines-Young, R. Fish y R. K. Turner (Eds.), *Routledge Handbook of Ecosystem Services* (pp. 481-490) Routledge, London y Nueva York. Disponible en: https://www.cifor.org/publications/pdf_files/Books/BLocatelli160138.pdf. Fecha de consulta: 29 de abril de 2023.

Lonsdale, W. N. 1999. Global patterns of plant invasions and the concept of invasibility. *Ecology* 80: 1522-1536.

López de Gómara, F. 1979. Historia de la conquista de México, Biblioteca Ayacucho, Caracas, Venezuela.

López de Gómara, F. 1979. Historia de la conquista de México. Prólogo y cronología por Jorge Gurría Lacroix. Biblioteca Ayacucho. Caracas, Venezuela.





López-Jiménez, L. N., R. Durán-García y J. M. Dupuy-Rada. 2019. Recuperación de la estructura, diversidad y composición de una selva mediana subperennifolia en Yucatán, México. *Revista Madera y Bosques*. 25(1).

Lugo Hubp, J., Quesado, J. F. A., y Pereño, R. E. 1992. Rasgos geomorfológicos mayores de la península de Yucatán. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*; Vol 10 No 2, 1992; 143-150. Recuperado de <https://repositorio.unam.mx/contenidos/4122165>.

MacKinnon, B. 2017. Sal a Pajarear Yucatán (Guía de aves) 2da edición. La Vaca Independiente S.A. de C.V. Ciudad de México, México.

Mansourian, S., Belokurov, A. y Stephenson, P.J. 2009. The role of forest protected areas in adaptation to climate change. *Unasylva*, 60: 63-69.

Martínez, E. y Galindo-Leal, C. 2002. La vegetación de Calakmul, Campeche, México: clasificación, descripción y distribución. *Bol. Soc. Bot. Mex.* 71. 7-32 pp.

Matteucci, S.D. 2010. La conectividad del hábitat y nuestras áreas protegidas. *Fronteras* 9(9): 1-11.

Mayani-Parás, F., F. Botello, S. Castañeda y V. Sánchez-Cordero. 2019. Impact of Habitat Loss and Mining on the Distribution of Endemic Species of Amphibians and Reptiles in Mexico. *Diversity* 11(11):210.

Medellín, R.A., C. Equihua, C. Chetkiewics, A. Rabinowitz, P. Crawshaw, K. Redford, J. G. Robinson, E. Sanderson, y A. Tabler, (Eds). 2002. *El Jaguar en el nuevo milenio*. Fondo de Cultura Económica. Universidad Nacional Autónoma de México y Wildlife. Conservation Society. México D.F.

Millet Cámara, L. 1996. Arqueología de Campeche. *Arqueología Mexicana*, 3(18), 8-13.

Miranda, F. 1958. Rasgos fisiográficos (de interés para los estudios biológicos). En: Beltran, E. (Ed). Los recursos naturales del sureste y su aprovechamiento. Tomo II. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, A. C. México. pp 161-173.

Miranda, F. y Hernández-X. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. Boletín de la Sociedad de Botánica de México. 28: 29-176.

Moyano, A.L., L.L. Rusinque y G.A. Montoya. 2021. Análisis de la conectividad ecológica de las áreas protegidas a través del paisaje del departamento de Caquetá, Colombia. *Revista cartográfica* 104: 37-61.

Nahuat-Cervera, P.E., J.R. Avilés-Novelo, I. Arellano-Ciau, L.G. Trinchan-Guerra y E.J. Pacab-Cox. 2020. Registros de consumo de reptiles (Squamata: Lacertilia y Serpentes) por aves de presa diurnas (Aves: Accipitriformes y Cathartiformes) en la Península de Yucatán, México. *Revista Latinoamericana de Herpetología* 3(2): 126-132.





- Nava-Bolaños, A., L. Osorio-Olvera y J. Soberón. 2021. Estado del arte del conocimiento de biodiversidad de los polinizadores de México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 93(2022): e933948.
- Nava-Bolaños, A., L. Osorio-Olvera y J. Soberón. 2022. Estado del arte del conocimiento de biodiversidad de los polinizadores de México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 93: e933948.
- Noriega-Trejo, R. y M. A. Arteaga. 2010. Síntesis de los tipos de vegetación terrestre. En: Villalobos-Zapata, G. J. y J. Mendoza-Vega (Coord.). La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado. CONABIO. México. pp. 148-155.
- Ochoa-Gaona, S., H. Ruiz, D. Álvarez, G. Chan y B. H. J. de Jong. 2018. Árboles de Calakmul. Cuadernos Metodológicos en Ciencias de la Sustentabilidad. El Colegio de la Frontera Sur. México.
- Olson, J.S., Watts, J. A. y Allison, L. J. 1983. Carbon in live vegetation of major world ecosystems. DOE/NBB0037. Carbon Dioxide Research Division, U.S. Department of Energy, Washington, D.C., USA.
- Ortiz. M.A., 2000. Sistema clasificatorio del relieve de México. Instituto de ecología SEMARNAT. Instituto de Geografía UNAM. México.
- Palacio-Aponte A. G. 2010. Diversidad de Ecosistemas. En: Villalobos-Zapata, G. J. y J. Mendoza-Vega (Coord.). La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Gobierno del Estado de Campeche, Universidad Autónoma de Campeche, El Colegio de la Frontera Sur. México. pp. 107-109.
- Parrish, J., D. Braun y R. Unnasch. 2003. Are we conserving what we say we are? Measuring ecological integrity within protected areas. *Bioscience* 53(9): 851-860.
- Perry, Eugene C., Velazquez-Oliman, Guadalupe, Leal-Bautista, Rosa M., Dunning, Nicholas P. 2019. The Icaiche Formation: Major contributor to the stratigraphy, hydrogeochemistry and geomorphology of the northern Yucatán Peninsula, Mexico. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 71(3), 741-760. Epub 06 de diciembre de 2019 <https://doi.org/10.18268/bsgm2019v71n3a7>.
- Pescador Cantón, L. 1998. Nadzca'an. *Journal de la Société des Américanistes*, 84(1), 167-182.
- Peterson, L. C. y G. H. Haug. 2005. Climate and the Collapse of Maya Civilization: A Series of Multi-Year Droughts Helped to Doom an Ancient Culture. *American Scientist*. Volumen 93, número 4: 322-29. Sigma Xi, EE. UU.
- PHINA, 2023. Fichas técnicas del Padrón e Historia de Núcleos Agrarios. Registro Agrario Nacional. 2023. Disponible en: <https://phina.ran.gob.mx/consultaPhina.php>. Fecha de consulta 12 enero de 2023.
- Plentovich, S., A. Hebshi y S. Conant. 2009. Detrimental effects of two widespread invasive ant species on weight and survival of colonial nesting seabirds in the Hawaiian Islands. *Biol Invasions*. 11:289-298.





POE. 2003. Decreto del ejecutivo del estado por el que se declara Zona Sujeta a Conservación Ecológica el área conocida como “Balam-kú”, que comprende los municipios de Calakmul y Escárcega del estado de Campeche. Periódico Oficial del Estado de Campeche. Publicado en el Periódico Oficial del Estado de Campeche, publicado el 14 de agosto de 2003.

POE. 2011. Programa de Conservación y Manejo de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Balam-kin. Periódico Oficial del Estado de Campeche. Publicado el 4 de enero de 2011.

Posada Vanegas G., B.E. Vega Serratos, y R. Silva Casarín (eds.). 2013. Peligros Naturales en el Estado de Campeche. Cuantificación y Protección Civil. Universidad Autónoma de Campeche, CENECAM-Gobierno del Estado de Campeche, CENAPRED. 202 p.

Primack, R., R. Rozzi, P. Feinsinger, R. Dirzo F. y Massardo (Eds.). 2001. Fundamentos de conservación biológica: Perspectivas latinoamericanas. Fondo de Cultura Económica.

Primack, R.B. y R.T. Corlett. 2005. Tropical Rain Forests: An Ecological and Biogeographical Comparison. Blackwell Science, Oxford.

Quintana, P. 2014. Fragmentación del ecosistema, un problema ecológico, político y social. Ciencia y luz. Disponible en: <https://www.uv.mx/cienciauv/files/2014/05/fragmentacion-00.pdf>. Fecha de consulta: 14 de febrero de 2023.

Quiroz, C., A. Pauchard, A. Marticorena y L. Cavieres. 2009. *Manual de plantas invasoras del centro-sur de Chile*. Universidad de Concepción.

Rambold, G. (Ed.). 2023. LIAS 1995-2023 - A Global Information System for Lichenized and Non-Lichenized Ascomycetes. Disponible en: www.lias.net. Fecha de consulta: 3 de febrero de 2023.

Ramírez-Pulido, J., N. González-Ruíz, A. Gardner y J. Arroyo-Cabrales. 2014. List of recent land mammals of Mexico. *Special Publications. Museum of Texas Tech University*. Natural Science Research Laboratory. 63: 1-69.

Ramón, A., Y. Rodríguez y P.M. Álvarez-Amargos. 2020. Propuesta de rutas de conectividad para la conservación de la biodiversidad en Sierra Maestra, Cuba. *Ciencias Ambientales* 52(2): 51-67.

Ramos, J. 2010. Diversidad de Especies. En: Villalobos-Zapata, G. J. y J. Mendoza-Vega (Coord.). 2010. La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Gobierno del Estado de Campeche, Universidad Autónoma de Campeche, El Colegio de la Frontera Sur. México. 730 p.

RAN, 2022. Información de Núcleo Agrarios para la elaboración del estudio previo justificativo para el establecimiento de un área natural protegida en los municipios de Calakmul, Escárcega y Champotón, en el estado de Campeche. Oficio No. DGCAT/100/4820/2022. Dirección General de Catastro y Asistencia Técnica. Registro Agrario Nacional.

Retana, G. O., M. Weber y D. Guzmán. 2010. Mamíferos terrestres. En: Villalobos-Zapata, G. J. y J. Mendoza-Vega (Coords.), 2010. *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Comisión Nacional



para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Gobierno del Estado de Campeche, Universidad Autónoma de Campeche, El Colegio de la Frontera Sur. México. pp. 372-377.

Rico, Y. 2017. La conectividad del paisaje y su importancia para la biodiversidad. *Saber más* 6(34): 28-30

Rosas-Mejía, M., B. Guénard, M. J. Aguilar-Méndez, A. Ghilardi, M. Vásquez-Bolaños, E. P. Economo y M. Janda. 2020. Alien ants (Hymenoptera: Formicidae) in Mexico: the first database of records. *Biol Invasions*. 23: 1669–1680.

Rzedowski, J. 2006. Vegetación de México. 1ra. Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 504.

SADER. 2022. Murciélagos, aliados de la agricultura. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. Disponible en: <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/murcielagos-aliados-de-la-agricultura?idiom=es>. Fecha de consulta: 7 de febrero de 2023.

SADER. 2023. Amplía Agricultura campaña Mi Parcela No Se Quema a 28 estados del país. Comunicado. 28 de febrero de 2023. Disponible en: <https://www.gob.mx/agricultura/prensa/amplia-agricultura-campana-mi-parcela-no-se-quema-a-28-estados-del-pais?idiom=es#:~:text=Datos%20de%20la%20Comisi%C3%B3n%20Nacional,fue%20de%2040%20por%20ciento>.

Salazar-Lama, D. 2017. Los señores mayas y la recreación de episodios míticos en los programas escultóricos integrados en la arquitectura. *Estudios de cultura maya*. 49: 165-199. Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México.

Salazar-Lama, D. 2022. El renacer de los reyes. Imagen, contexto y significado del friso de Balamkú, Campeche, México. Archaeopress Publishing. LTD, Oxford, R. U.

Saldaña-Vázquez, R. A., M. C. MacSwiney G., B. Bolivar-Cimé, R. Ávila-Flores, E. P- Gómez-Ruiz e I. L- López-Cuamatzi. 2023. Mexican Bats: Threats in the Anthropocene. En: R.W. Jones, C.P. Ornelas-García, R. Pineda-López y F. Álvarez. (Eds.) Mexican Fauna in the Anthropocene. Springer, Cham. pp: 237-265.

Sánchez, R. L. y S. Rebollar. 1999. Deforestación en la Península de Yucatán, los retos que enfrentar. *Revista Madera y Bosques*. 5(2), 3-17.

Sánchez-Acuña, M. y J.A. Benítez. 2021a. II.5. Mortalidad de fauna por atropello sobre la carretera 186, en las reservas de Calakmul y Balam-kú, Campeche, México. En: Benítez, J.A. y G. Escalona-Segura. Impacto de las vías de comunicación sobre la fauna silvestre en áreas protegidas. Estudios de caso para el sureste de México. Ecología Aplicada del Sureste A. C. y El Colegio de la Frontera Sur. México. pp: 273-303.





Sánchez-Acuña, M. y J.A. Benítez. 2021b. III.2. Actividad relativa de mamíferos silvestres en pasos no específicos de fauna de la carretera 186, en la reserva de la biosfera de Calakmul y la zona sujeta a conservación Balam-kú, Campeche, México. En: Benítez, J.A. y G. Escalona-Segura. Impacto de las vías de comunicación sobre la fauna silvestre en áreas protegidas. Estudios de caso para el sureste de México. *Ecología Aplicada del Sureste A. C. y El Colegio de la Frontera Sur*. México. pp: 273-303.

Sanders, N. J., N. J. Gotelli, N. E. Heller y D. M. Gordon. 2003. Community disassembly by an invasive species. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 100: 2474–2477.

Sandoval-Serés, E., R. R. Hurtado, M. Briceño-Méndez y R. de la Cerda-Vega. 2016. Uso de aguadas y abundancia relativa de *Tapirus bairdii* en la región de Calakmul, Campeche, México. *Therya* 7(1): 39-50.

Schmitter-Soto, J. J., M. E. Vega-Cendejas e I. L. Torres-Castro. 2010. Peces de agua dulce. En: Villalobos-Zapata, G. J. y J. Mendoza Vega (Coords.). 2010. *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Gobierno del Estado de Campeche, Universidad Autónoma de Campeche, El Colegio de la Frontera Sur. México. pp. 316-321.

Scholes, F. B. y R. L. Roys. 1996. Los chontales de Acalan-Tixchel. traducción de Mario Humberto Ruz y Rosario Vega. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F.

SCT. 2022. Datos viales, Campeche. Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Dirección General de Servicios Técnicos. Disponible en: https://www.sct.gob.mx/fileadmin/DireccionesGrales/DGST/Datos_Viales_2022/04_CAMP_DV2022.pdf. Fecha de consulta: 10 de febrero de 2023.

SEMARNAT. 2010. Biodiversidad. En: Atlas digital. Disponible en: http://gisviewer.semarnat.gob.mx/geointegrador/enlace/atlas2010/atlas_biodiversidad.pdf. Fecha de consulta: 14 de marzo de 2023.

SEMARNAT. 2012. Programa de Acción para la Conservación de las Especies: Primates, Mono Araña (*Ateles geoffroyi*) y Monos Aulladores (*Alouatta palliata*, *Alouatta pigra*). SEMARNAT/CONANP, México.

SENASICA. 2022. Oficio B00.04.9037-2022. Información sobre organismos genéticamente modificados. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera. 10 de noviembre de 2022.

SGM, 2007. Inventario Físico de los Recursos Minerales en Áreas de Nueve Municipios del Estado de Campeche. Servicio Geológico Mexicano. Fideicomiso de Fomento Minero.

SGM., 2005. Carta Geológico Minera Ciudad del Carmen E15-6, Campeche y Tabasco. Escala 1:250 000. Servicio Geológico Mexicano. México.

Shimamoto, C.Y., A.A. Padial, C.M. da Rosa y M.C.M. Marques. 2018. Restoration of ecosystem services in tropical forests: A global meta-analysis. *PLoS ONE* 13(12): e0208523.





SIAP. 2023a. Anuario Estadístico de Producción Agrícola. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. Disponible en: <https://hube.siap.gob.mx/cierreagricola/> Fecha de Consulta: 15 de marzo de 2023.

SIAP. 2023b. Anuario Estadístico de la Producción Ganadera. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. Disponible en: https://hube.siap.gob.mx/cierre_pecuario/ Fecha de consulta: 15 de marzo de 2023.

Slater, K. 2019. Informe del Proyecto de Monitoreo de Flora y Fauna de Operation Wallacea y Pronatura Península de Yucatán en la Reserva de la Biosfera de Calakmul, 2014-2018. Operation Wallacea – Pronatura Península de Yucatán. México, 77p.

SRE. 2023. Línea divisoria terrestre entre México y Guatemala de la frontera del estado de Campeche. Oficio Número CGB-0009/23. Sección Mexicana de las Comisiones Internacionales de Límites y Aguas entre México y Guatemala, y entre México y Belice. Secretaría de Relaciones Exteriores.

Suazo-Ortuño, I., A. Ramírez-Bautista y J. Alvarado-Díaz. 2023. Amphibians and Reptiles of Mexico: Diversity and Conservation. En: R.W. Jones, C.P. Ornelas-García, R. Pineda-López y F. Álvarez. (Eds.) Mexican Fauna in the Anthropocene. Springer, Cham. pp: 105-128.

Taylor, P.D., L. Fahrig y K.A. With. 2006. Landscape connectivity: A return to the basics. En Crooks, K.R. y M. Sanjayan. (Eds.). Connectivity conservation. Cambridge, UK: Cambridge University Press, pp: 29-43.

Thomassiny, A. J. S. y E. Chan. 2011. Cambios en el uso de suelo. En: Pozo, C., N. Armijo-Canto y S. Calmé (Eds). Riqueza Biológica de Quintana Roo. Un análisis para su conservación, Tomo I. El Colegio de la Frontera Sur, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Gobierno del Estado de Quintana Roo y Programa de Pequeñas Donaciones. México. pp. 132-135.

Tobón, W., T. Urquiza-Haas, G. Ramos-Fernández, E. Calixto-Pérez, J. Alarcón, M. Kolb y P. Koleff. 2012. Prioridades para la conservación de los primates en México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Asociación Mexicana de Primatología, A.C. y Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. México.

Tobón, W., T. Urquiza-Haas, P. Koleff, M. Schröter, R. Ortega-Álvarez, J. Campo, R. Lindig Cisneros, J. Sarukhán y A. Bonn. 2017. Restoration planning to guide Aichi targets in a megadiverse country. *Conservation Biology*. 31:1086-1097.

Tropicos. 2023. Missouri Botanical Garden. Disponible en: <https://tropicos.org>. Fecha de consulta: 3 de febrero de 2023.

Uetz, P., P. Freed, R. Aguilar y J. Hošek (Eds.). 2022. The Reptile Database. Disponible en: <http://www.reptile-database.org>. Fecha de consulta: 7 de febrero de 2023.





Valdez-Hernández, M. y G. A. Islebe. 2011. Tipos de vegetación en Quintana Roo. En: Pozo, C. (Ed.). Riqueza Biológica de Quintana Roo. Un análisis para su conservación. Tomo 2. El Colegio de la Frontera Sur, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Gobierno del Estado de Quintana Roo y Programa de Pequeñas Donaciones. México. pp. 32-36.

Vargas, E. 2015. Itzamkanac y Acalan. Tiempos de crisis anticipando el futuro, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F.

Vargas-Contreras, J., G. Escalona, D. Guzmán, O. G. Retana, H. Zarza y G. Ceballos. 2014. Los mamíferos del estado de Campeche. *Revista Mexicana de Mastozoología Nueva época*, 4(1): 60-74.

Vargas-Contreras, J.A., G. Escalona-Segura, E. Escobedo-Cabrera, G. Castillo-Vela, J.D. Cú-Vizcarra, G. Uc-Cua, J. Arroyo-Cabrales, J. Puc-Cabrera, T. Chi-Coyoc, S. Calmé y M.C. Pozo de la Tijera. 2013. Los murciélagos de la cueva “el volcán de los murciélagos” en Calakmul, Campeche, México. En: Escalona-Segura, G., J.A. Vargas-Contreras y D.O. Molina (Edits.). 2013. Programa de manejo y conservación de la cueva “El volcán de los murciélagos”. Informe final 2010/07/13-2013/06/30. CONACYT, FOMIX, ECOSUR, UAC. México. pp: 95-128.

Vargas-Contreras, J.A., G. Escalona-Segura, J. Arroyo-Cabrales, J. Rendon Von Osten y L. Navarro. 2012. Conservación de Murciélagos en Campeche. *Therya* 3(1): 53-66.

Villalobos-Zapata, G. J. y J. Mendoza-Vega (Coord.). 2010. *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Gobierno del Estado de Campeche, Universidad Autónoma de Campeche, El Colegio de la Frontera Sur. México. 730 p.

Weber, M. 1999. Historia de Calakmul. *ECOfronteras*. 8: 18-23. El Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de las Casas. Chiapas, México.

Weber, M. 2005. Ecology and conservation of simpatric tropical deer populations in the Greater Calakmul Region, Campeche, México. PhD Dissertation. University of Durham, United Kingdom. 241 p.

Whigham, D. F., I. Olmsted, E. Cabrera-Cano y A. B. Curtis. 2003. Impacts of hurricanes on the forests of Quintana Roo, Yucatan Peninsula, Mexico. In: Allen, M. E., A. Gómez-Pompa, S. Feddicky, J. J. Jiménez-Osimio (Eds.). *Lowland Maya area: three millennia at the human-wildland interface*. pp. 193-213.

Wilson, D. E. y D. M. Reeder (Eds.). 2005. *Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference* (3° ed.). Johns Hopkins University Press 2: 142 pp. Disponible en: <http://www.press.jhu.edu>. Fecha de consulta: 9 de febrero de 2023.

Wilson, D.E. y R.A. Mittermeier. 2019. *Handbook of the mammals of the world, Vol 9. Bats*. Lynx Editions-IUCN, Barcelona.





WRB. 2022. IUSS Working Group World Reference Base for Soil Resources. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. 4th edition. International Union of Soil Sciences (IUSS), Vienna, Austria.

WWF (Coord.). 2018. Plan Jaguar 2030. Plan regional para la conservación del felino más grande del continente americano y sus ecosistemas. World Wildlife Fund - PANTHERA - Wildlife Conservation Society - United Nations Development Program. Disponible en: https://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/cbd_cop14_jaguar_brief_espanol.pdf. Consultado el 1 de febrero de 2023.

Zamora-Crescencio, P., V. Rico-Gray, R.C. Barrientos-Medina, E.C. Puc-Garrido, P. Villegas, M. del R. Domínguez-Carrasco y C. Gutiérrez-Báez. 2017. Estructura y composición florística de la selva mediana subperennifolia en Bethania, Campeche, México. *Polibotánica* 43: 1-20.





VI. ANEXOS

ANEXO 1. LISTA DE COORDENADAS

Propuesta de Reserva de la Biosfera Balam Kú

Polígono General
(Superficie de 463,441-75-97.31 hectáreas)
Proyección CCL
Datum ITRF08

Vértice	Longitud	Latitud
1	-90.063026	18.970150
2	-90.068258	18.924195
3	-89.725301	18.897651
4	-89.726710	18.512959
5	-89.677516	18.514567
6	-89.675239	18.550721
7	-89.645423	18.551142
8	-89.647079	18.505062
9	-89.625365	18.504989
10	-89.616841	18.424424
11	-89.663245	18.415738
12	-90.028797	18.415359
13	-90.129247	17.816053
14	-90.129305	17.815707
15	-90.245500	17.815792
16	-90.238593	18.016770
17	-90.238596	18.016770
18	-90.257956	18.018270
19	-90.257198	18.075852
20	-90.236608	18.074353
21	-90.236606	18.074353
22	-90.235545	18.105040
23	-90.236703	18.167056
24	-90.248812	18.166926
25	-90.283035	18.166454
26	-90.283636	18.198722
27	-90.427261	18.197244
28	-90.430255	18.275780
29	-90.432539	18.331223
30	-90.437711	18.469125
31	-90.433849	18.507690
32	-90.439010	18.507598
33	-90.444223	18.507568
34	-90.444646	18.510835
35	-90.440065	18.512482
36	-90.440148	18.512881
37	-90.433534	18.513107
38	-90.433998	18.516510

Vértice	Longitud	Latitud
39	-90.432480	18.516312
40	-90.433707	18.534530
41	-90.398516	18.536896
42	-90.358028	18.546696
43	-90.340623	18.547634
44	-90.339106	18.548824
45	-90.337536	18.561173
46	-90.330014	18.562999
47	-90.328146	18.565640
48	-90.323505	18.566078
49	-90.323366	18.566225
50	-90.320496	18.566414
51	-90.316371	18.568882
52	-90.305331	18.568788
53	-90.305209	18.571825
54	-90.297450	18.571275
55	-90.286173	18.541809
56	-90.288048	18.514413
57	-90.283936	18.513943
58	-90.284179	18.511835
59	-90.281566	18.504925
60	-90.281252	18.504682
61	-90.280296	18.504497
62	-90.279182	18.504097
63	-90.278625	18.503812
64	-90.277820	18.503104
65	-90.276784	18.502455
66	-90.274893	18.501106
67	-90.273372	18.500980
68	-90.271568	18.499866
69	-90.270574	18.498309
70	-90.269611	18.497559
71	-90.268623	18.496881
72	-90.267196	18.497416
73	-90.267245	18.499095
74	-90.262734	18.499396
75	-90.262862	18.500589
76	-90.255672	18.501376





Vértice	Longitud	Latitud
77	-90.256230	18.503922
78	-90.253439	18.504208
79	-90.253287	18.503422
80	-90.240970	18.504775
81	-90.241941	18.501367
82	-90.242303	18.498474
83	-90.244308	18.498265
84	-90.243698	18.493471
85	-90.243328	18.489994
86	-90.241523	18.491374
87	-90.239701	18.484473
88	-90.238469	18.480223
89	-90.239858	18.479556
90	-90.239306	18.478490
91	-90.238225	18.478446
92	-90.237612	18.476625
93	-90.237157	18.473321
94	-90.236998	18.472172
95	-90.223253	18.472773
96	-90.218687	18.473135
97	-90.217930	18.473194
98	-90.217154	18.473259
99	-90.215759	18.473394
100	-90.213654	18.473546
101	-90.209838	18.473845
102	-90.206072	18.474163
103	-90.203879	18.474325
104	-90.191323	18.475289
105	-90.185030	18.475716
106	-90.179415	18.476002
107	-90.174669	18.476300
108	-90.171675	18.476459
109	-90.169831	18.476553
110	-90.169183	18.476594
111	-90.166858	18.476708
112	-90.166855	18.476708
113	-90.165840	18.480024
114	-90.165449	18.483501
115	-90.164801	18.488905
116	-90.164434	18.491626
117	-90.164085	18.494927
118	-90.163416	18.501237
119	-90.162862	18.506470
120	-90.162275	18.512009
121	-90.159366	18.512252
122	-90.157135	18.514483
123	-90.159217	18.517903
124	-90.159183	18.521879
125	-90.160625	18.522091
126	-90.162310	18.522514
127	-90.163026	18.521277
128	-90.167581	18.522601

Vértice	Longitud	Latitud
129	-90.169710	18.522545
130	-90.169476	18.526260
131	-90.168564	18.529653
132	-90.168748	18.531337
133	-90.161242	18.529283
134	-90.156492	18.534568
135	-90.153431	18.545076
136	-90.147270	18.542691
137	-90.144735	18.553321
138	-90.144309	18.554103
139	-90.140967	18.553348
140	-90.141207	18.552319
141	-90.131487	18.550237
142	-90.132002	18.548644
143	-90.133138	18.543884
144	-90.119384	18.539259
145	-90.117799	18.546697
146	-90.117133	18.550619
147	-90.116531	18.551945
148	-90.117636	18.557415
149	-90.120047	18.558268
150	-90.125608	18.559548
151	-90.122145	18.564393
152	-90.125363	18.565193
153	-90.120842	18.573357
154	-90.114743	18.569271
155	-90.112462	18.577317
156	-90.114145	18.578815
157	-90.113850	18.579090
158	-90.116651	18.580777
159	-90.115961	18.581975
160	-90.114036	18.580107
161	-90.113148	18.583753
162	-90.110521	18.583458
163	-90.108046	18.582649
164	-90.107921	18.583060
165	-90.106857	18.587522
166	-90.104658	18.586408
167	-90.104734	18.585790
168	-90.100331	18.583174
169	-90.095696	18.580656
170	-90.091505	18.578129
171	-90.088926	18.576214
172	-90.087299	18.575415
173	-90.086542	18.575058
174	-90.083758	18.573887
175	-90.082173	18.573459
176	-90.079675	18.572259
177	-90.079663	18.571763
178	-90.079613	18.571613
179	-90.079571	18.571563
180	-90.079478	18.571563





Vértice	Longitud	Latitud
181	-90.079349	18.571641
182	-90.079142	18.571734
183	-90.078921	18.571734
184	-90.078578	18.571606
185	-90.077517	18.571385
186	-90.076758	18.578755
187	-90.076318	18.583028
188	-90.075652	18.589498
189	-90.075298	18.592936
190	-90.067267	18.595559
191	-90.062493	18.597156
192	-90.062754	18.598916
193	-90.063014	18.601836
194	-90.063082	18.603155
195	-90.064082	18.606095
196	-90.066302	18.608635
197	-90.066851	18.609725
198	-90.067820	18.611266
199	-90.068153	18.611791
200	-90.068720	18.612684
201	-90.069827	18.614115
202	-90.071513	18.615305
203	-90.072352	18.616165
204	-90.073802	18.616325
205	-90.075122	18.616144
206	-90.077296	18.618714
207	-90.078440	18.619394
208	-90.081767	18.621154
209	-90.084231	18.621654
210	-90.086932	18.621585
211	-90.088435	18.621345
212	-90.090175	18.620596
213	-90.090425	18.620364
214	-90.091731	18.619156
215	-90.092921	18.617254
216	-90.094951	18.616445
217	-90.094913	18.619025
218	-90.094981	18.620686
219	-90.095147	18.621353
220	-90.095607	18.623205
221	-90.096095	18.625835
222	-90.095927	18.627894
223	-90.095751	18.629326
224	-90.095882	18.630765
225	-90.096316	18.632825
226	-90.097163	18.633904
227	-90.098404	18.634035
228	-90.097576	18.634642
229	-90.097351	18.635906
230	-90.097702	18.637232
231	-90.098285	18.638457
232	-90.099935	18.640671

Vértice	Longitud	Latitud
233	-90.100669	18.641836
234	-90.101179	18.643090
235	-90.101203	18.644444
236	-90.100448	18.645499
237	-90.098970	18.646382
238	-90.097997	18.646964
239	-90.097412	18.648077
240	-90.098176	18.649208
241	-90.100090	18.650363
242	-90.100579	18.650657
243	-90.101660	18.651534
244	-90.102436	18.652669
245	-90.103062	18.653885
246	-90.103184	18.655212
247	-90.102489	18.656405
248	-90.101598	18.657490
249	-90.101173	18.658711
250	-90.101956	18.659852
251	-90.104705	18.660566
252	-90.105996	18.661118
253	-90.107210	18.661901
254	-90.108076	18.662946
255	-90.109267	18.665380
256	-90.110240	18.667959
257	-90.111041	18.670562
258	-90.110997	18.671926
259	-90.110558	18.674603
260	-90.109514	18.678544
261	-90.109080	18.679833
262	-90.108409	18.681022
263	-90.107782	18.681686
264	-90.107280	18.682218
265	-90.108265	18.683981
266	-90.108545	18.686713
267	-90.111463	18.689895
268	-90.120443	18.690717
269	-90.122041	18.691549
270	-90.123958	18.691898
271	-90.127759	18.693216
272	-90.125736	18.699794
273	-90.124886	18.704898
274	-90.124010	18.711219
275	-90.124039	18.713496
276	-90.123980	18.716297
277	-90.122086	18.716103
278	-90.117071	18.715581
279	-90.112680	18.715123
280	-90.110298	18.714875
281	-90.105650	18.714391
282	-90.098620	18.713659
283	-90.093947	18.713172
284	-90.091633	18.712931





Vértice	Longitud	Latitud
285	-90.089730	18.732191
286	-90.110967	18.734047
287	-90.111681	18.724839
288	-90.120929	18.726297
289	-90.128082	18.726958
290	-90.135603	18.727653
291	-90.143094	18.728345
292	-90.152594	18.729222
293	-90.160436	18.729946
294	-90.160640	18.729964
295	-90.173249	18.731062
296	-90.166600	18.787673
297	-90.165923	18.793653
298	-90.175769	18.794766
299	-90.175507	18.799500
300	-90.175373	18.805845
301	-90.175455	18.814455
302	-90.189897	18.814820
303	-90.189446	18.818301
304	-90.194851	18.819065
305	-90.194052	18.856538
306	-90.192493	18.856541
307	-90.191889	18.892751
308	-90.216418	18.892794
309	-90.206082	18.949257
310	-90.168300	18.978539
1	-90.063026	18.970150



ANEXO 2. LISTA DE ESPECIES PRESENTES EN LA PROPUESTA RESERVA DE LA BIOSFERA BALAM KÚ

En la lista se integran taxones aceptados y válidos conforme a los sistemas de clasificación y catálogos de autoridades taxonómicas correspondientes a cada grupo biológico. La validación nomenclatural y de la distribución geográfica de los taxones, así como el estatus de residencia de las especies de aves se verificó en los siguientes referentes de información especializada: A Global Information System for Lichenized and Non-Lichenized Ascomycetes (Rambold, 2023), POWO (2023), Tropicos.org (Tropicos, 2023), FishBase (Froese y Pauly, 2022), Amphibian Species of the World (Frost, 2023), The Reptile Database (Uetz, 2022), Red de Conocimientos sobre las Aves de México (Berlanga *et al.*, 2022), Checklist of Birds of the World by The Cornell Lab of Ornithology (Clements *et al.*, 2022), American Ornithological Society (Chesser *et al.*, 2022), Mammal Species of the World (Wilson y Reader, 2005), List of recent mammals of Mexico (Ramírez-Pulido *et al.*, 2014), The American Society of Mammalogists (ASM, 2023), Global Biodiversity Information Facility (GBIF, 2023), Integrated Taxonomic Information System (ITIS, 2022), Portal de Datos Abiertos UNAM-Colecciones Universitarias (DGRU, 2023), Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (CONABIO, 2023a), Catálogo de autoridades taxonómicas de especies de flora y fauna con distribución en México (CONABIO, 2023b) y Sistema de Información sobre Especies Invasoras (CONABIO, 2020).

Las categorías de riesgo se presentan conforme a la Modificación del Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010 (DOF, 2019) con las siguientes abreviaturas: A: amenazada; Pr: sujeta a protección especial; P: en peligro de extinción y E: probablemente extinta en el medio silvestre.

Se indican con un triángulo (▲) las especies prioritarias conforme al Acuerdo por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación, publicado en el DOF el 5 de marzo de 2014.

Las especies endémicas de México se indican con un asterisco (*), además, se agrega la abreviatura PBPY (*PBPY) a los taxones endémicos a la Provincia Biótica Península de Yucatán que comprende los estados mexicanos de Campeche, Quintana Roo y Yucatán, así como los departamentos de Belice, Corozal y Orange Walk en Belice y el departamento del Petén en Guatemala (Miranda, 1958; Carnevali *et al.*, 2010).

Se señalan con dos asteriscos (**) las especies exóticas y con tres asteriscos (***) las especies exóticas-invasoras.

En el caso de las aves, se indica el estatus de residencia con las siguientes abreviaturas: Residente (R), Migratoria de Invierno (MI), Migratoria de Verano (MV) y Transitoria (T).



FUNGA

Líquenes (División Ascomycota)

Clase Lecanoromycetes

Orden	Familia	Especie
Arthoniales	Thelenellaceae	<i>Thelenella geminipara</i>
Onygenales	Arthoniaceae	<i>Coniocarpon cinnabarinum</i>
Ostropales	Strigulaceae	<i>Strigula microspora</i>
Strigulales	Pyrenulaceae	<i>Pyrenula astroidea</i>
Strigulales	Strigulaceae	<i>Strigula nitidula</i>
Strigulales	Strigulaceae	<i>Strigula smaragdula</i>

FLORA

Musgos (División Bryophyta)

Clase Bryopsida

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común
Bryales	Bryaceae	<i>Bryum coronatum</i>	musgo
Bryales	Bryaceae	<i>Leucobryum albidum</i>	musgo
Bryales	Bryaceae	<i>Osculatia macrocarpa</i>	
Dicranales	Calymperaceae	<i>Entodontopsis leucostega</i>	musgo
Dicranales	Calymperaceae	<i>Sematophyllum subpinnatum</i>	musgo
Dicranales	Calymperaceae	<i>Taxithelium planum</i>	musgo
Dicranales	Dicranaceae	<i>Fissidens serratus</i>	musgo
Dicranales	Dicranaceae	<i>Leucobryum incurvifolium</i>	musgo
Dicranales	Erpodiaceae	<i>Sematophyllum adnatum</i>	musgo
Dicranales	Fissidentaceae	<i>Fissidens radicans</i>	musgo
Dicranales	Fissidentaceae	<i>Racopilum tomentosum</i>	musgo
Hypnales	Meteoriaceae	<i>Groutiella tumidula</i>	musgo
Hypnales	Pterobryaceae	<i>Calymperes afzelii</i>	musgo
Hypnales	Pterobryaceae	<i>Schlotheimia rugifolia</i>	musgo
Hypnales	Sematophyllaceae	<i>Henicodium geniculatum</i>	musgo
Hypnales	Sematophyllaceae	<i>Meteorium nigrescens</i>	
Hypnales	Sematophyllaceae	<i>Pelekium involvens</i>	
Hypnales	Sematophyllaceae	<i>Pireella cymbifolia</i>	musgo
Hypnales	Sematophyllaceae	<i>Stereophyllum radiculosum</i>	musgo
Hypnales	Thuidiaceae	<i>Erpodium domingense</i>	musgo





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común
Hypnodendrales	Racopilaceae	<i>Calymperes palisotii</i> subsp. <i>richardii</i>	
Orthotrichales	Orthotrichaceae	<i>Plaubelia sprengelii</i>	
Orthotrichales	Orthotrichaceae	<i>Syrrhopodon parasiticus</i> var. <i>parasiticus</i>	musgo
Pottiales	Pottiaceae	<i>Bryum apiculatum</i>	musgo
Pottiales	Pottiaceae	<i>Trichostomum crispulum</i>	musgo
Pottiales	Pottiaceae	<i>Trichostomum portoricense</i>	musgo
Pottiales	Pottiaceae	<i>Weissia jamaicensis</i>	musgo

Plantas vasculares (División Tracheophyta)

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Alismatales	Alismataceae	<i>Echinodorus nymphaeifolius</i>		A
Alismatales	Araceae	<i>Philodendron jacquinii</i>	bastón de viejo, guía del cielo, tab ka'anil	
Alismatales	Araceae	<i>Pistia stratiotes</i>	lechuga de agua, ix'iim ja'	
Alismatales	Araceae	<i>Spathiphyllum ortgiesii</i>	mazorquilla	
Apiales	Apiaceae	<i>Coriandrum sativum</i> **	cilantro, cilantro de zopilote, coriandro	
Apiales	Araliaceae	<i>Dendropanax arboreus</i>	tsiimin che', sak chakaj	
Arecales	Arecaceae	<i>Attalea cohune</i>	corozo	Pr (Publicado en la Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 como <i>Attalea guacuyule</i>)
Arecales	Arecaceae	<i>Chamaedorea seifrizii</i> * ^{PBPY}	palma bambú, xiat	
Arecales	Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i> **	coco de agua, cocotero, palma de coco, palmera de cocos	
Arecales	Arecaceae	<i>Cryosophila stauracantha</i>	acum, akuum,escoba, escobo,	A (Publicado en la Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 como <i>Cryosophila argentea</i>)
Arecales	Arecaceae	<i>Gaussia maya</i> * ^{PBPY}	gausia cimarrona, palma cambo	A
Arecales	Arecaceae	<i>Sabal mauritiiformis</i>	guano	
Arecales	Arecaceae	<i>Sabal mexicana</i>	guano	
Arecales	Arecaceae	<i>Sabal yapa</i>	guano yucateco	
Asparagales	Asparagaceae	<i>Asparagus densiflorus</i> **	esparrago helecho, esparrago pluma	
Asparagales	Asparagaceae	<i>Beaucarnea pliabilis</i> * ^{PBPY}	despeinada, pata de elefante, ts' ipil	A
Asparagales	Asphodelaceae	<i>Aloe vera</i> **	sábila, aloe de Barbados, aloe de Curazao	



Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Asparagales	Iridaceae	<i>Cipura campanulata</i>	cebolla de zopilote	
Asparagales	Iridaceae	<i>Cipura paludosa</i>	cebolla de zopilote, kúukut ch'oom	
Asparagales	Orchidaceae	<i>Catasetum integerrimum</i>	cola de pato, monjes, palma de ardilla	
Asparagales	Orchidaceae	<i>Cohniella ascendens</i>	puuts' che', puuts' máaskab	
Asparagales	Orchidaceae	<i>Dendrophylax porrectus</i>		
Asparagales	Orchidaceae	<i>Encyclia alata</i>	orquídea mariposa	
Asparagales	Orchidaceae	<i>Encyclia guatemalensis</i>	tseek'eel éek 'lu'um	
Asparagales	Orchidaceae	<i>Habenaria repens</i>	orquídea de los pantanos	
Asparagales	Orchidaceae	<i>Nemaconia striata</i>		
Asparagales	Orchidaceae	<i>Nidema boothii</i>		
Asparagales	Orchidaceae	<i>Oeceoclades maculata</i> ***	orquídea monja africana	
Asparagales	Orchidaceae	<i>Ponthieva campestris</i>		Pr
Asparagales	Orchidaceae	<i>Prosthechea cochleata</i>	conchita, flor de concha, lirio, pulpito	
Asparagales	Orchidaceae	<i>Psygmorechis pusilla</i>		
Asparagales	Orchidaceae	<i>Specklinia yucatanensis</i>		
Asparagales	Orchidaceae	<i>Vanilla planifolia</i> ▲	vainilla, vainilla de Tlatepusco	Pr
Asterales	Asteraceae	<i>Acmella pilosa</i>	tripa de gallina	
Asterales	Asteraceae	<i>Acmella repens</i>	tripa de pollo	
Asterales	Asteraceae	<i>Baccharis trinervis</i>	cortadillo	
Asterales	Asteraceae	<i>Bidens reptans</i>	manzanilla trepadora	
Asterales	Asteraceae	<i>Calea urticifolia</i>	xikin, tu' xikin	
Asterales	Asteraceae	<i>Chromolaena odorata</i>	bejuco, crucetillo, crucita, gobernadora, hierba dulce, tok'aban	
Asterales	Asteraceae	<i>Cirsium mexicanum</i>	cardo, cardo santo, corona de Cristo, espina de sol	
Asterales	Asteraceae	<i>Critonia campechensis</i>	corrimiento aak', sak cáncer	
Asterales	Asteraceae	<i>Critonia daleoides</i>	palo de lodo, tabaquillo	
Asterales	Asteraceae	<i>Critoniadelphus nubigenus</i> *		
Asterales	Asteraceae	<i>Delilia biflora</i>	mozote amarillo	
Asterales	Asteraceae	<i>Egletes liebmannii</i>		
Asterales	Asteraceae	<i>Fleischmannia pycnocephala</i>	cebollina, gobernadora, hierba de burro	
Asterales	Asteraceae	<i>Goldmanella sarmentosa</i> * ^{BPY}		
Asterales	Asteraceae	<i>Isocarpha oppositifolia</i>	jok' ch'oon, jet'sin xiiw, sak sajum	
Asterales	Asteraceae	<i>Koanophyllon albicaule</i>	ciruelillo, gusanillo, hediondilla, tok'aban	
Asterales	Asteraceae	<i>Lasianthaea fruticosa</i>	malacate blanco, rodilla de vieja, vara blanca	
Asterales	Asteraceae	<i>Lepidaploa uniflora</i>		
Asterales	Asteraceae	<i>Melanthera nivea</i>	canilla de mulita, mulito, pasto, pie mulito	
Asterales	Asteraceae	<i>Mikania cordifolia</i>	chichicastre, hierba del coyote, lechosa	
Asterales	Asteraceae	<i>Mikania micrantha</i>	bejuco, guaco, lechoso, quiebra plato	
Asterales	Asteraceae	<i>Milleria quinqueflora</i>	canutillo, escobilla, rosa amarilla	
Asterales	Asteraceae	<i>Montanoa atriplicifolia</i>	cerbatana, margarita, teresita	
Asterales	Asteraceae	<i>Neurolaena lobata</i>	hierba amarga, lengua de vaca, rabo de lagarto	
Asterales	Asteraceae	<i>Otopappus guatemalensis</i> * ^{BPY}	incienso ak, pukin aak', pukin ak, saj taj	



Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Asterales	Asteraceae	<i>Otopappus scaber</i>	bejuco raspador, rasca paubero, rasca sombrero	
Asterales	Asteraceae	<i>Parthenium hysterophorus</i>	alcanfor, amargoso, anisillo, arrocillo, escobilla	
Asterales	Asteraceae	<i>Perymenium gymnomoloides</i>		
Asterales	Asteraceae	<i>Pluchea carolinensis</i>	Santa María, tabaquillo	
Asterales	Asteraceae	<i>Sonchus oleraceus**</i>	achicoria dulce, borraja, lechuga de conejo	
Asterales	Asteraceae	<i>Tanacetum parthenium**</i>	altamisa, arrocillo, artemisa	
Asterales	Asteraceae	<i>Trixis inula</i>	árnica, hierba blanca, hierba del aire	
Asterales	Asteraceae	<i>Verbesina gigantea</i>	árnica, tajonal	
Asterales	Asteraceae	<i>Viguiera dentata</i>	tajonal	
Asterales	Asteraceae	<i>Wedelia acapulcensis</i>	soi kay	
Boraginales	Cordiaceae	<i>Cordia alliodora</i>	cabo de hacha, bojón	
Boraginales	Cordiaceae	<i>Cordia dodecandra</i>	siricote, trompillo, k'oopte	
Boraginales	Cordiaceae	<i>Cordia gerascanthus</i>	bojom	
Boraginales	Cordiaceae	<i>Varronia curassavica</i>	k'opeche', nej ma'ax, ich ch'o'	
Boraginales	Cordiaceae	<i>Varronia globosa</i>	tele cebolla	
Boraginales	Ehretiaceae	<i>Bourreria mollis</i>	laurel, palo de nance, roble	
Boraginales	Ehretiaceae	<i>Bourreria pulchra*</i>	bakal che', sak boj	
Boraginales	Ehretiaceae	<i>Ehretia tinifolia</i>	bek, roble	
Boraginales	Ehretiaceae	<i>Rocheftoria spinosa</i>	espina de brujo, palo dulce, quiebra machete	
Boraginales	Heliotropiaceae	<i>Heliotropium angiospermum</i>	cola de alacrán, cola de mono, nej ma'ax, nej sina'an	
Boraginales	Heliotropiaceae	<i>Tournefortia umbellata</i>		
Boraginales	Heliotropiaceae	<i>Tournefortia volubilis</i>	bejuco de mico, ya'ax aak', beek aak'	
Boraginales	Namaceae	<i>Nama jamaicensis</i>		
Brassicales	Brassicaceae	<i>Brassica juncea**</i>	mostaza negra, mostaza parda	
Brassicales	Brassicaceae	<i>Lepidium costaricense</i>	mastuerzo	
Brassicales	Capparaceae	<i>Quadrella indica</i>	alcaparra, mangle de la sierra, palo de sapo, vara prieta	
Brassicales	Capparaceae	<i>Quadrella lindeniana*^{PBPY}</i>		
Brassicales	Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	papaya, papayo, chich puut	
Brassicales	Cleomaceae	<i>Cynandropsis gynandra**</i>	hierba del zorrillo	
Brassicales	Resedaceae	<i>Forchhammeria trifoliata</i>	naranjillo, pata de gallo, tres Marías	
Canellales	Canellaceae	<i>Canella winterana</i>	canelo	
Caryophyllales	Achatocarpaceae	<i>Achatocarpus nigricans</i>	limoncillo	
Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Achyranthes aspera**</i>	zorrillo, payche'	
Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Amaranthus polygonoides</i>	sak-xtes (maya)	
Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Amaranthus spinosus</i>	tees, k'iix tees	
Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Celosia argentea**</i>	abanico, cresta de gallo, xtees	
Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Celosia virgata</i>	mano de león, zorrillo negro	
Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Iresine diffusa</i>	rocío	
Caryophyllales	Cactaceae	<i>Acanthocereus tetragonus</i>	tsakam, nuum tsutsuy	
Caryophyllales	Cactaceae	<i>Epiphyllum phyllanthus</i>	flor de baile	



Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Caryophyllales	Cactaceae	<i>Selenicereus grandiflorus</i>	cola de zorra, pitayita de culebra, reina de la noche	
Caryophyllales	Chenopodiaceae	<i>Dysphania ambrosioides</i>	epazote, ipazote, pazote, quelite	
Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Guapira costaricana</i>	lomo de caballo, zapotillo	
Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Mirabilis jalapa</i>	maravilla, clavelina, ts'uts'uy xiiw	
Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Neea choriophylla</i>	siipche'	
Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Neea psychotrioides</i>	clavel, palo pozole	
Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Pisonia aculeata</i>	uña de gato, béeb	
Caryophyllales	Petiveriaceae	<i>Petiveria alliacea</i>	hierba de gallinitas, zorrillo, páay che'	
Caryophyllales	Petiveriaceae	<i>Rivina humilis</i>	coral, tojitos, k'uxu'ub kaan, k'uxu'ub xiiw	
Caryophyllales	Phytolaccaceae	<i>Phytolacca icosandra</i>	t'eel koox	
Caryophyllales	Polygonaceae	<i>Coccoloba acapulcensis</i>	uvero, boochi che'	
Caryophyllales	Polygonaceae	<i>Coccoloba barbadensis</i>	boochi che'	
Caryophyllales	Polygonaceae	<i>Coccoloba cozumelensis</i>	boochi che'	
Caryophyllales	Polygonaceae	<i>Coccoloba diversifolia</i>	boob chich	
Caryophyllales	Polygonaceae	<i>Coccoloba reflexiflora</i>	bolxit, boochi che'	
Caryophyllales	Polygonaceae	<i>Gymnopodium floribundum</i>	sak ts'iits'il che'	
Caryophyllales	Polygonaceae	<i>Neomillspaughia emarginata</i> * ^{PBPY}	saj iitsa'	
Celastrales	Celastraceae	<i>Crossopetalum gaumeri</i>	kabal muk	
Celastrales	Celastraceae	<i>Hippocratea volubilis</i>	emiangio, bejuco corral negro	
Celastrales	Celastraceae	<i>Monteverdia schippii</i>	cangrejo	
Celastrales	Celastraceae	<i>Pristimera celastroides</i>	cancerina, mata piojo	
Celastrales	Celastraceae	<i>Semialarium mexicanum</i>	chun tok', sak boob	
Commelinales	Commelinaceae	<i>Callisia cordifolia</i>		
Commelinales	Commelinaceae	<i>Commelina diffusa</i>	barquillo, matlale, matlali, siempre viva	
Commelinales	Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i>	gallito, hierba de lluvia, hierba del gallo, siempreviva	
Commelinales	Commelinaceae	<i>Tradescantia spathacea</i>	magueyito morado	
Cornales	Loasaceae	<i>Gronovia scandens</i>	chichicastle, mala mujer, meloncillo, ortiga, pica pica	
Cornales	Loasaceae	<i>Mentzelia aspera</i>	amores, pega pega, pega ropa	
Cucurbitales	Apodanthaceae	<i>Pilostyles maya</i> * ^{PBPY}		
Cucurbitales	Cucurbitaceae	<i>Cayaponia racemosa</i>	amole, bolita, calabacilla, ta-keh	
Cucurbitales	Cucurbitaceae	<i>Cionosicya excisus</i>	akil kaax, calabacilla, chayote xiw, pu pu taxi, suput	
Cucurbitales	Cucurbitaceae	<i>Cucurbita argyrosperma</i>	calabaza criolla, tecomata, xka', xtop', zapoma	
Cucurbitales	Cucurbitaceae	<i>Cucurbita lundelliana</i>	calabacilla de monte, calabacita	
Cucurbitales	Cucurbitaceae	<i>Melothria pendula</i>	meloncito, sandía de lagartija, k'uuum tulub	
Cucurbitales	Cucurbitaceae	<i>Sicydium tamnifolium</i>	chak mots, gin man, sandía de culebra	
Cycadales	Zamiaceae	<i>Zamia loddigesii</i> * [▲]	palmita, chak wa	A
Cycadales	Zamiaceae	<i>Zamia prasina</i> * ^{PBPY}	cícada, palmita, chak wa	Pr (Publicado en la Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la



Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
				Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 como <i>Zamia polymorpha</i>)
Dilleniales	Dilleniaceae	<i>Davilla kunthii</i>	lija	
Dilleniales	Dilleniaceae	<i>Tetracera volubilis</i>	bejuco colorado	
Dioscoreales	Dioscoreaceae	<i>Dioscorea convolvulacea</i>	camote blanco, camote morado, camotillo, papa cimarrona	
Dioscoreales	Dioscoreaceae	<i>Dioscorea densiflora</i>	barbasco, barbasquillo	
Dioscoreales	Dioscoreaceae	<i>Dioscorea gaumeri</i> *PBPY		
Ericales	Balsaminaceae	<i>Impatiens balsamina</i> **	balsamina asiática, Belén, beso de novia	
Ericales	Balsaminaceae	<i>Impatiens walleriana</i> ***	alegría del hogar, bejuco amateco africano	
Ericales	Ebenaceae	<i>Diospyros anisandra</i>	k'aakalche', k'ab che', xanob che'	
Ericales	Ebenaceae	<i>Diospyros bumelioides</i> *PBPY	siliil	
Ericales	Ebenaceae	<i>Diospyros digyna</i>	zapote negro, ta'uch	
Ericales	Ebenaceae	<i>Diospyros salicifolia</i>	diospirus, siliil	
Ericales	Ebenaceae	<i>Diospyros tetrasperma</i>	siliil, pisi'it	
Ericales	Ebenaceae	<i>Diospyros yatesiana</i>	palo prieto	
Ericales	Primulaceae	<i>Ardisia compressa</i>	capulín, capulín silvestre, capulincillo, cinco negritos, frutilla, jazmincillo, laurel, laurel de la sierra, laurelillo, pie de paloma, pimientil	
Ericales	Primulaceae	<i>Ardisia escallonioides</i>	capulín, capulín de mayo, capulincillo, laurel, manzanita, morita, pimienta de monte	
Ericales	Primulaceae	<i>Bonellia albiflora</i> *PBPY	yak' t'eel , sak k'iin che'	
Ericales	Primulaceae	<i>Bonellia flammea</i> *PBPY	chak sik'iin, sik'iin k'aax	
Ericales	Primulaceae	<i>Bonellia macrocarpa</i>	lengua de gallo, ya'ax k'iix le' che'	
Ericales	Primulaceae	<i>Bonellia nervosa</i>		
Ericales	Primulaceae	<i>Parathesis cubana</i>		
Ericales	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>	caimitillo, chi'keej, nite'	
Ericales	Sapotaceae	<i>Manilkara chicle</i>	chicozapote, chicozapote hoja ancha, palo chicle latex, zapotillo	
Ericales	Sapotaceae	<i>Manilkara zapota</i>	zapote, chicle, sapote	
Ericales	Sapotaceae	<i>Pouteria amygdalina</i>	zapotillo	
Ericales	Sapotaceae	<i>Pouteria campechiana</i>	kaniste'	
Ericales	Sapotaceae	<i>Pouteria reticulata</i>	sapotillo	
Ericales	Sapotaceae	<i>Pouteria sapota</i>	mamey, mamey colorado, sapote	
Ericales	Sapotaceae	<i>Sideroxylon americanum</i>	caimitillo, pico real	
Ericales	Sapotaceae	<i>Sideroxylon celastrinum</i>	bagre, coma, pasita, rompe zapato	
Ericales	Sapotaceae	<i>Sideroxylon foetidissimum</i>	tempesquite, capir	
Ericales	Sapotaceae	<i>Sideroxylon obtusifolium</i> subsp. <i>buxifolium</i>	zapotillo	
Ericales	Sapotaceae	<i>Sideroxylon salicifolium</i>	tsiitsil yaj, sapotillo	
Fabales	Fabaceae	<i>Acacia centralis</i>	guacamayo	
Fabales	Fabaceae	<i>Acacia collinsii</i>	árbol del cuerno, cornezuelo, torito	



Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Fabales	Fabaceae	<i>Acacia cornigera</i>	subín	
Fabales	Fabaceae	<i>Acacia dolichostachya</i> *PBPY	cornisuelo	
Fabales	Fabaceae	<i>Acacia gaumeri</i> *PBPY	catzin ne	
Fabales	Fabaceae	<i>Acacia globulifera</i>	carnezuelo, carnezuelo blanco, espino	
Fabales	Fabaceae	<i>Acacia pennatula</i>	ch'i' may, k'ank' i ilische'	
Fabales	Fabaceae	<i>Acaciella angustissima</i>	waaxim, xáax, xáax che'	
Fabales	Fabaceae	<i>Aeschynomene americana</i>	tamarindo xiw	
Fabales	Fabaceae	<i>Aeschynomene rudis</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Albizia niopoides</i>	cantemo, guachin, waaxim	
Fabales	Fabaceae	<i>Albizia tomentosa</i>	arrocillo, palo de sangre, palo joso, parotillo	
Fabales	Fabaceae	<i>Apoplansia paniculata</i>	chulúul, k'i'ik' che'	
Fabales	Fabaceae	<i>Ateleia cubensis</i>	ateleia	
Fabales	Fabaceae	<i>Bauhinia divaricata</i>	pata de vaca, ts' ulub took'	
Fabales	Fabaceae	<i>Bauhinia erythrocalyx</i> *PBPY	pata de vaca, ts' ulub took'	
Fabales	Fabaceae	<i>Bauhinia herrerae</i>	k'ibich, k'ibix	
Fabales	Fabaceae	<i>Bauhinia unguolata</i>	cola de gallo, chacola de gallo, pata de cochino, chak ts' ulub took'	
Fabales	Fabaceae	<i>Calliandra belizensis</i> *PBPY	barba de viejo, capulín de corona	
Fabales	Fabaceae	<i>Calopogonium mucunoides</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Canavalia brasiliensis</i>	habas	
Fabales	Fabaceae	<i>Cenostigma gaumeri</i>	tinto puerco, kitamche'	
Fabales	Fabaceae	<i>Chloroleucon mangense</i>	verde lucero, cucharo	
Fabales	Fabaceae	<i>Coulteria mollis</i>	chakte, chakte'viga	
Fabales	Fabaceae	<i>Coursetia caribaea</i>	jícama de conejo	
Fabales	Fabaceae	<i>Crotalaria purdiana</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Crotalaria retusa</i> ***	tronador, zapatitos	
Fabales	Fabaceae	<i>Ctenodon fascicularis</i>	kabal piich, kaam bal, kabal tsalam	
Fabales	Fabaceae	<i>Dalbergia glabra</i>	bejuco de estribo	
Fabales	Fabaceae	<i>Dalbergia tabascana</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Desmanthus pubescens</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Desmanthus virgatus</i>	cocoite negro, bu'ul k'aax	
Fabales	Fabaceae	<i>Desmodium glabrum</i>	kiintaj, xbu'ul k'aax	
Fabales	Fabaceae	<i>Desmodium incanum</i>	amor seco, cadillo, pega pega, pegarropa	
Fabales	Fabaceae	<i>Desmodium tortuosum</i>	bu'ul k'aax, k'iintaj	
Fabales	Fabaceae	<i>Diphysa carthagenensis</i>	k'aan lool che', susok	
Fabales	Fabaceae	<i>Diphysa paucifoliolata</i> *PBPY	barba de viejo	
Fabales	Fabaceae	<i>Diphysa yucatanensis</i> *PBPY	quiebra hacha, ruda cimarrona, ruda de monte	
Fabales	Fabaceae	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	piich	
Fabales	Fabaceae	<i>Erythrina standleyana</i>	eritrina, colorin, piñon espinoso	
Fabales	Fabaceae	<i>Erythrostemon yucatanensis</i>	cocoite, cocoite negro, sen de país	
Fabales	Fabaceae	<i>Galactia spiciformis</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Gliricidia maculata</i> *PBPY	k'uchunuk, cocoite	



Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Fabales	Fabaceae	<i>Haematoxylum calakmulense</i> * ^{PBPY}	tinto	
Fabales	Fabaceae	<i>Haematoxylum campechianum</i>	tinto, tooso boon che'	
Fabales	Fabaceae	<i>Havardia albicans</i> * ^{PBPY}	chimay	
Fabales	Fabaceae	<i>Havardia platyloba</i>	azuelillo, choko jo'	
Fabales	Fabaceae	<i>Indigofera jamaicensis</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Lennea melanocarpa</i>	carga rocío	
Fabales	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i>	guaje, waaxiim	
Fabales	Fabaceae	<i>Lonchocarpus castilloi</i> * ^{PBPY}	corazón azul, machiche, baal che'	
Fabales	Fabaceae	<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	xu'ul	
Fabales	Fabaceae	<i>Lonchocarpus hondurensis</i>	ya'ax ja'abin	
Fabales	Fabaceae	<i>Lonchocarpus rugosus</i>	k'anatsin	
Fabales	Fabaceae	<i>Lonchocarpus xuul</i> * ^{PBPY}	xu'ul	
Fabales	Fabaceae	<i>Lonchocarpus yucatanensis</i> * ^{PBPY}	xuul	
Fabales	Fabaceae	<i>Lysiloma latisiliquum</i>	tsalam, tzalam	
Fabales	Fabaceae	<i>Machaerium ramosiae</i> * ^{PBPY}		
Fabales	Fabaceae	<i>Mimosa bahamensis</i>	catzin, sak kaatsim	
Fabales	Fabaceae	<i>Nissolia fruticosa</i>	bejuco	
Fabales	Fabaceae	<i>Piscidia piscipula</i>	ja'abin, jabin, palo de agua	
Fabales	Fabaceae	<i>Pithecellobium insigne</i>	guamúchil	
Fabales	Fabaceae	<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	guamuchete, guamuchil, palo de humo	
Fabales	Fabaceae	<i>Pithecellobium unguis-cati</i>	barba de chivo, tsi'uche', ts'imche'	
Fabales	Fabaceae	<i>Platymiscium yucatanum</i> * ^{PBPY}	granadillo, subin che'	
Fabales	Fabaceae	<i>Rhynchosia minima</i>	frijolillo	
Fabales	Fabaceae	<i>Rhynchosia reticulata</i>	juul k'iin	
Fabales	Fabaceae	<i>Rhynchosia swartzii</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Schnella herrerae</i>	pata de cochino blanco, pata de vaca	
Fabales	Fabaceae	<i>Senna bicapsularis</i> **	alcaparro, barba de jolote, cachimbo, palo zorrillo	
Fabales	Fabaceae	<i>Senna hayesiana</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Senna occidentalis</i>	frijolillo kan, bu'ul k'aax, tulu vayan	
Fabales	Fabaceae	<i>Senna pallida</i> var. <i>gaumeri</i>	kabal piich (maya)	
Fabales	Fabaceae	<i>Senna peralteana</i>	zorrillo	
Fabales	Fabaceae	<i>Senna racemosa</i>	retama, rosa amarilla	
Fabales	Fabaceae	<i>Senna uniflora</i>	frijolillo, frijolillo blanco, xtulub	
Fabales	Fabaceae	<i>Swartzia cubensis</i>	corazón azul, katalox	
Fabales	Fabaceae	<i>Tara cacalaco</i>	cascalote, huizache, palo fierro, vaina verde	
Fabales	Fabaceae	<i>Tara vesicaria</i>	chiin tok	
Fabales	Fabaceae	<i>Vigna luteola</i>	porotillo	
Fabales	Fabaceae	<i>Vigna unguiculata</i> **	barroso, chícharo de vaca, frijol chipo, limoncillo	
Fabales	Fabaceae	<i>Zapoteca formosa</i>	barba de chino, barba de chivo, clavellina, tepehuaje	
Gentianales	Apocynaceae	<i>Asclepias curassavica</i>	pericon, quiebramuelas, salvilla, venenillo	
Gentianales	Apocynaceae	<i>Aspidosperma desmanthum</i>	bayo rojo, peel ma'ax	



Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Gentianales	Apocynaceae	<i>Aspidosperma megalocarpon</i>	bayo blanco, peel ma'ax	
Gentianales	Apocynaceae	<i>Cameraria latifolia</i>	chechén blanco, sac cheechem	
Gentianales	Apocynaceae	<i>Cascabela gaumeri</i>	campanilla, aki'its	
Gentianales	Apocynaceae	<i>Cascabela thevetia</i>	campanilla de oro, codo de fraile, jarilla, narciso amarillo, sauce, trompetilla	
Gentianales	Apocynaceae	<i>Echites tuxtlenensis</i>		
Gentianales	Apocynaceae	<i>Echites yucatanensis</i>	biperol	
Gentianales	Apocynaceae	<i>Fernaldia pandurata</i>	loroco	
Gentianales	Apocynaceae	<i>Funastrum bilobum</i>	cormollote	
Gentianales	Apocynaceae	<i>Gonolobus stenanthus</i> * ^{PBPY}	ok naajil, ensul aak'	
Gentianales	Apocynaceae	<i>Macroscopus diademata</i>		
Gentianales	Apocynaceae	<i>Mandevilla subsagittata</i>	biperol	
Gentianales	Apocynaceae	<i>Mandevilla villosa</i>		
Gentianales	Apocynaceae	<i>Marsdenia coulteri</i>	ja'as aak'	
Gentianales	Apocynaceae	<i>Matelea campechiana</i> * ^{PBPY}	contrahierba, k'an ents'ul aak'	
Gentianales	Apocynaceae	<i>Matelea crassifolia</i> * ^{PBPY}	mejen k'ek'en, xtook'iil, k'iix pach oochiil	
Gentianales	Apocynaceae	<i>Matelea gentlei</i> * ^{PBPY}		
Gentianales	Apocynaceae	<i>Metastelma schlechtendalii</i>	sal xiw (maya)	
Gentianales	Apocynaceae	<i>Metastelma thalamosiphon</i>		
Gentianales	Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i> ***	adelfa blanca, clavelito, laurel rosa, narciso, trinitaria	
Gentianales	Apocynaceae	<i>Pentalinon andrieuxii</i>	bejuco guaco	
Gentianales	Apocynaceae	<i>Plumeria obtusa</i>	flor de mayo, nikte'ch'oom	
Gentianales	Apocynaceae	<i>Plumeria rubra</i>	campechana, chak nikte' (maya)	
Gentianales	Apocynaceae	<i>Rauvolfia tetraphylla</i>	ajillo, chilillo, cinco negritos, coralillo, sarna de perro, venenillo, veneno del perro	
Gentianales	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana divaricata</i> **	clavel de la India, jazmín blanco, jazmín crepé, tulipán de la India	
Gentianales	Apocynaceae	<i>Thevetia ahouai</i>	campanilla, huevos de perro	
Gentianales	Gentianaceae	<i>Lisianthus axillaris</i> * ^{PBPY}	chile rojo	
Gentianales	Gentianaceae	<i>Voyria parasitica</i>	tus iik' suuk (maya)	
Gentianales	Loganiaceae	<i>Spigelia anthelmia</i>	lombricera, lombricera blanca	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Alseis yucatanensis</i> * ^{PBPY}	manzanillo, papelillo, tabaquillo	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Chiococca alba</i>	canica, huele de noche, madre selva, pegajosa, perilla, perilla	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Chiococca belizensis</i>		
Gentianales	Rubiaceae	<i>Chiococca pachyphylla</i>	perlas de la Virgen, quebradora, tronadora	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Chiococca semipilosa</i>	Juan de noche	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Cosmocalyx spectabilis</i>	chakte' kook	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Exostema caribaeum</i>	sabac-che	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Gardenia jasminoides</i> **	gardenia asiática, jazmín de cabo	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Guettarda combsii</i>	tas ta'ab, pay luuk'	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Guettarda elliptica</i>	cascarillo, negritos	



Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Gentianales	Rubiaceae	<i>Guettarda filipes</i> *	negrito	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Guettarda gaumeri</i> * ^{PBPY}	manzanillo, boox kibche', kibche'	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Guettarda macrosperma</i>	manzanillo, yoa prieto de cerro	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Hamelia axillaris</i>	balsamillo	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Hamelia patens</i>	coloradillo, coralillo, ya'ax k'anan	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Hintonia octomera</i> * ^{PBPY}	xpay lu'uch, xlu'uch che'	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Machaonia lindeniana</i> * ^{PBPY}	macaonia	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Margaritopsis microdon</i>	crucetillo, dama de campo	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Morinda royoc</i>	bejuco piñoncillo, piña de monte, piñuela	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Palicourea pubescens</i>	ya'ax	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Psychotria nervosa</i>	retamo	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Psychotria tenuifolia</i>		
Gentianales	Rubiaceae	<i>Randia aculeata</i>	peech kitam	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Randia laevigata</i> *	crucecilla de la sierra, crucesilla de la sierra	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Randia longiloba</i> * ^{PBPY}	k'aax, xk'aax	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Randia truncata</i> * ^{PBPY}	crucetillo, ya'ax tinta che', kabal k'aax	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Simira salvadorensis</i>	cacahuate, nazareno	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Solenandra mexicana</i>	quina	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Spermacoce ovalifolia</i>		
Gentianales	Rubiaceae	<i>Spermacoce remota</i>		
Gentianales	Rubiaceae	<i>Spermacoce suaveolens</i>		
Gentianales	Rubiaceae	<i>Spermacoce tenuior</i>	golondrina silvestre, hierba del soldado	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Spermacoce tetraquetra</i>		
Gentianales	Rubiaceae	<i>Spermacoce verticillata</i>	culantrillo	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Stenostomum lucidum</i>	palo de rosa	
Lamiales	Acanthaceae	<i>Aphelandra scabra</i>	cola de gallo	
Lamiales	Acanthaceae	<i>Barleria oenotheroides</i>	falsa vainilla	
Lamiales	Acanthaceae	<i>Bravaisia berlandieriana</i>	julubal, julube	
Lamiales	Acanthaceae	<i>Carlowrightia myriantha</i>		
Lamiales	Acanthaceae	<i>Dicliptera sexangularis</i>	cruceta	
Lamiales	Acanthaceae	<i>Dyschoriste capitata</i>		
Lamiales	Acanthaceae	<i>Elytraria imbricata</i>	cordeoncillo	
Lamiales	Acanthaceae	<i>Justicia campechiana</i> subsp. <i>campechiana</i> * ^{PBPY}		
Lamiales	Acanthaceae	<i>Justicia lundellii</i> * ^{PBPY}	aka' xiiw, tok'iil xiiw	
Lamiales	Acanthaceae	<i>Justicia spicigera</i>	hierba azul, hierba tinta, mozote, saca tinta, trompetilla	
Lamiales	Acanthaceae	<i>Ruellia blechum</i>	cabezona, cascabelillo, cola de gato, hierba del toro, viento de lluvia	
Lamiales	Acanthaceae	<i>Ruellia ciliatiflora</i>	florequilla morada, lengua de vaca, moradilla	
Lamiales	Acanthaceae	<i>Ruellia inundata</i>	cola de borrego, hierba del chivo, hierba del toro	
Lamiales	Acanthaceae	<i>Stenandrium chameranthemoideum</i>		
Lamiales	Acanthaceae	<i>Stenandrium subcordatum</i> * ^{PBPY}		



Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Lamiales	Acanthaceae	<i>Tetramerium nervosum</i>	baak soots', sak ch'ikib	
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Amphilophium crucigerum</i>	bejuco de canoita, corneta, lengua de vaca, mariposa, palomitas, peine de mico	
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Amphilophium paniculatum</i>	bejuco de caratilla, bejuco prieto, carretilla, pico de pato	
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Bignonia diversifolia</i>	bejuco caferita, uva silvestre	
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Bignonia potosina</i>	ajillo, bejuco de tres lomos, bejuco tres lomo	
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Crescentia cujete</i>	güiro, joma'	
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Dolichandra unguis-cati</i>	bejuco, bejuco cachora, bejuco de chinaca, hiedra, mano de cachorra	
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Fridericia floribunda</i>	bejuco, bejuco morado	
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Fridericia florida</i>		
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Fridericia podopogon</i>	bilin aak' (maya)	
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Fridericia pubescens</i>	tu-ak (maya)	
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysanthus</i>	guayacán amarillo, ahan-ché	A (Publicado en la Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 como <i>Tabebuia chrysantha</i>)
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Mansoa hymenaea</i>	ajillo, bejuco de ajo, flor de ajo, veneno seco	
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Mansoa verrucifera</i>	peine de mono	
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Parmentiera aculeata</i>	chayote, chote, crucetillo, cuajilote, estropajo, pepin, pepino silvestre	
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Parmentiera millspaughiana</i>	pepino de monte, kat ku'uk	
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Stizophyllum riparium</i>	bejuco blanco, bejuco de ajo, frijolillo	
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>	makulis	
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Tanaecium tetragonolobum</i>	bilin ku'uk aak', sak aak', bilin ko'ok	
Lamiales	Lamiaceae	<i>Callicarpa acuminata</i>	granadilla, tabaquillo, uvilla	
Lamiales	Lamiaceae	<i>Cornutia pyramidata</i>	lengua de vaca, naranjillo, palo de hormiga	
Lamiales	Lamiaceae	<i>Hyptis suaveolens</i>	canutillo, chana, confitura, hierba del burro, salvia cimarrona	
Lamiales	Lamiaceae	<i>Salvia coccinea</i>	hierba tinta, mirto	
Lamiales	Lamiaceae	<i>Salvia misella</i>	cadillo, lengua de toro	
Lamiales	Lamiaceae	<i>Vitex gaumeri</i>	ya'axnik, canelillo	
Lamiales	Lamiaceae	<i>Vitex trifolia**</i>	lila árabe, mano de María	
Lamiales	Oleaceae	<i>Jasminum sambac**</i>	diarmela, jazmín	
Lamiales	Plantaginaceae	<i>Plantago major**</i>	cancerina, lengua de vaca	
Lamiales	Plantaginaceae	<i>Russelia campechiana</i>	carrizo del sol, corrimiento	
Lamiales	Plantaginaceae	<i>Russelia sarmentosa</i>	clavel, flor de mirto rojo silvestre, mirto, tronador, tronador hoja	



Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Lamiales	Plantaginaceae	<i>Stemodia durantifolia</i>		
Lamiales	Scrophulariaceae	<i>Capraria biflora</i>	claudiosa, hierba del burro, jarilla, lengua de gallina, malvavisco, peludilla, tasajo	
Lamiales	Scrophulariaceae	<i>Capraria frutescens</i>		
Lamiales	Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	alfombrilla hedionda, cinco negritos, hierba amarga, lantana	
Lamiales	Verbenaceae	<i>Petrea volubilis</i>	azota caballo, hiedra morada, raspa sombrero, soltero, tostada de caballo	
Lamiales	Verbenaceae	<i>Phyla nodiflora</i>	hierba buena, hierba dulce, hierbabuencilla	
Lamiales	Verbenaceae	<i>Phyla stoechadifolia</i>	hierba dulce	
Lamiales	Verbenaceae	<i>Priva lappulacea</i>	cadillo, pega pega, pega ropa, pegajosa, verbena	
Lamiales	Verbenaceae	<i>Rehdera trinervis</i>	yayo	
Lamiales	Verbenaceae	<i>Stachytarpheta cayennensis</i>	San Diego, verbena	
Lamiales	Verbenaceae	<i>Stachytarpheta frantzii</i>	cola de mico, verbena	
Lamiales	Verbenaceae	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i>	cola de mico, verbena, verbena azul	
Lamiales	Verbenaceae	<i>Stachytarpheta miniacea</i>		
Laurales	Lauraceae	<i>Cassytha filiformis</i>	fideo de monte	
Laurales	Lauraceae	<i>Damburneya coriacea</i>	laurelillo, palo de gas	
Laurales	Lauraceae	<i>Damburneya salicifolia</i>	aguacatillo, jobon ka'aax, ts'it'il ya'	
Laurales	Lauraceae	<i>Licaria campechiana</i>	laurelillo, pimienta Tabasco, pimientillo	
Laurales	Lauraceae	<i>Licaria coriacea</i>	sombrerito	
Laurales	Lauraceae	<i>Licaria peckii</i>	pimientilla, pimientillo	
Magnoliales	Annonaceae	<i>Annona muricata</i>	anona, cabeza de negro, chirimoya, guanaba, zapote de viejas	
Magnoliales	Annonaceae	<i>Annona primigenia</i>	anonilla, anona de monte	
Magnoliales	Annonaceae	<i>Annona reticulata</i>	anona, anona del monte, anona morada, anonilla, chirimoya	
Magnoliales	Annonaceae	<i>Mosannonna depressa</i>	e'ele'muy, yaya	
Magnoliales	Annonaceae	<i>Sapranthus campechianus</i>	chak, ma'ax, poochil	
Malpighiales	Calophyllaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i>	sakbalamté, barí	A
Malpighiales	Clusiaceae	<i>Clusia lundellii</i>		
Malpighiales	Clusiaceae	<i>Clusia rosea</i>	mamey silvestre, mata palo, uvero	
Malpighiales	Clusiaceae	<i>Erythroxylum areolatum</i>	huesito	
Malpighiales	Clusiaceae	<i>Erythroxylum confusum</i>	cascarillo, tooso	
Malpighiales	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum rotundifolium</i>	iik'il che'	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Acalypha alopecuroidea</i>	cola de gato, hierba del gusano	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Acalypha gaumeri</i> * ^{BPY}	sak ch'ilib tuux	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Acalypha leptopoda</i>	palo blanco	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Acalypha setosa</i>	cola de alacrán, hierba del cáncer	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Acalypha villosa</i>	tapacamino	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Adelia barbinervis</i>	caca de gallina, espina blanca, espino blanco, limoncillo	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Bernardia yucatanensis</i> * ^{BPY}	ocotillo	



Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus aconitifolius</i>	chaay, saj	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus multilobus</i>	chaya, chichicaste de caballo, chichicastle, mala mujer, ortiga	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus souzae</i> *PBPY	chaya cimarrona, chaya silvestre, mala mujer	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Croton arboreus</i> *PBPY	pak che', p'e'es k'uuch	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Croton argenteus</i>	cotorrera	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Croton cortesianus</i>	hierba del moro, paliillo, pinolillo	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Croton flavens</i>	burro, sangregado de la montaña	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Croton glabellus</i>	chuts, ch'aw che'	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Croton icche</i> *PBPY	p'ere'es k'uuch, ku'xu che	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Croton lucidus</i>		
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Croton mayanus</i> *PBPY	p'e'es k'uuch	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Croton nitens</i>	zapotillo	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Croton niveus</i>	copalchí	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Croton oerstedianus</i>	cascarillo, ku'xu che	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Croton peraeuginosus</i> *PBPY	ikim burro, éek baalam, xikin ch'omak	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Croton reflexifolius</i>	cascarilla, huesillo prieto, palo santo, quina, quina blanca	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Croton sp. nov.</i> *PBPY	cascarillo	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Dalechampia scandens</i>	garrapatilla, granadilla, huevo de gato, pangola	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Dalechampia schottii</i> *PBPY	sak p'opox, mo'ol koj	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia cyathophora</i>	jobon, xiiw, jobon k'aak	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia heterophylla</i>	golondrina, pool kuuts, jobon k'aak'	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia hirta</i>	alfombrilla, golondrina, hierba del gusano	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia hypericifolia</i>	golondrina, lecherillo, lechosa, pata de paloma, pela tripa	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia lasiocarpa</i>	golondrina erecta	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia prostrata</i>	golondrina, hierba de la golondrina, siete colores	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Gymnanthes lucida</i>	yaytil	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Jatropha gaumeri</i> *PBPY	piñón, chul che'	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i> ***	higuerilla, higuera del diablo, ricino	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Sebastiania adenophora</i>	chechem blanco, chic chec	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Tragia mexicana</i>		
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Tragia yucatanensis</i>	ortiguilla	
Malpighiales	Malpighiaceae	<i>Bunchosia glandulosa</i>	cojón de fraile, manzanillo, sip che'	
Malpighiales	Malpighiaceae	<i>Bunchosia lindeniana</i>	nanche de perro, ciruelillo	
Malpighiales	Malpighiaceae	<i>Bunchosia swartziana</i>	cojín de fraile, manzanillo	
Malpighiales	Malpighiaceae	<i>Byrsonima bucidifolia</i> *PBPY	nance agrio, sak paj	
Malpighiales	Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>	nance	
Malpighiales	Malpighiaceae	<i>Heteropterys brachiata</i>	bejuco, cafecillo, margarita	
Malpighiales	Malpighiaceae	<i>Hiraea reclinata</i>		
Malpighiales	Malpighiaceae	<i>Malpighia emarginata</i>	cereza, escobillo, granadilla, manzanillo	
Malpighiales	Malpighiaceae	<i>Malpighia glabra</i>	box wayakte', chi'	



Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Malpighiales	Malpighiaceae	<i>Malpighia lundellii</i>	wayate'	
Malpighiales	Malpighiaceae	<i>Malpighia souzae</i> *PBPY	uste'	
Malpighiales	Malpighiaceae	<i>Stigmaphyllon ellipticum</i>	contrahierba macho	
Malpighiales	Passifloraceae	<i>Passiflora biflora</i>	ala de murciélago	
Malpighiales	Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i>	amapola, bejuco, granadilla, granadita	
Malpighiales	Passifloraceae	<i>Passiflora pallida</i>	sak aak', soots' aak', ts'unyajil	
Malpighiales	Passifloraceae	<i>Passiflora sub lanceolata</i> *PBPY	pooch k'aak'	
Malpighiales	Passifloraceae	<i>Passiflora xiikzodz</i> *PBPY	maak xikin sots'	
Malpighiales	Passifloraceae	<i>Passiflora yucatanensis</i> *PBPY		
Malpighiales	Phyllanthaceae	<i>Astrocasia tremula</i>	pajarito, trompillo, vinagrillo	
Malpighiales	Phyllanthaceae	<i>Margaritaria nobilis</i>	agritos, ciruelillo, garbancillo, mierda de loro, vinagrillo	
Malpighiales	Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus acuminatus</i>	juul im, che', páay juul, juul im	
Malpighiales	Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus liebmannianus</i>	chin, chin pool ojo, piix t'oom ojo	
Malpighiales	Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus mocinianus</i>		
Malpighiales	Putranjivaceae	<i>Drypetes lateriflora</i>	huesillo	
Malpighiales	Salicaceae	<i>Casearia aculeata</i>	cedron, limoncillo	
Malpighiales	Salicaceae	<i>Casearia corymbosa</i>	ix iim che'	
Malpighiales	Salicaceae	<i>Casearia emarginata</i>	iik'il che'	
Malpighiales	Salicaceae	<i>Casearia laetioides</i>	trementino, volador	
Malpighiales	Salicaceae	<i>Casearia thamnina</i>	zapote amarillo	
Malpighiales	Salicaceae	<i>Casearia yucatanensis</i> *PBPY	jazmincillo	
Malpighiales	Salicaceae	<i>Xylosma flexuosa</i>	granadillo	
Malpighiales	Violaceae	<i>Hybanthus thiemei</i>		
Malpighiales	Violaceae	<i>Hybanthus yucatanensis</i> *PBPY	sak baakel kaan	
Malvales	Malvaceae	<i>Abutilon permolle</i>	sak xiiw, le'miis, sak miis	
Malvales	Malvaceae	<i>Bastardia viscosa</i>	sak le', sak miis	
Malvales	Malvaceae	<i>Byttneria aculeata</i>	garabato, uña de gato	
Malvales	Malvaceae	<i>Ceiba schottii</i> *PBPY	pochote, rabo de lagarto	
Malvales	Malvaceae	<i>Corchorus siliquosus</i>	malvavisco, chi'chi'bej	
Malvales	Malvaceae	<i>Gaya occidentalis</i>		
Malvales	Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	guacima, guacimo, poxoy	
Malvales	Malvaceae	<i>Hampea trilobata</i> *PBPY	majagua, jool	
Malvales	Malvaceae	<i>Helicteres baruensis</i>	algodoncillo, barrenillo	
Malvales	Malvaceae	<i>Heliocarpus americanus</i>	chintule, corcho, jonote blanco, majagua	
Malvales	Malvaceae	<i>Heliocarpus mexicanus</i>	jonote	
Malvales	Malvaceae	<i>Hibiscus clypeatus</i>	jol, taman ch'iich' che'	
Malvales	Malvaceae	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> **	tulipán moteado, amapola	
Malvales	Malvaceae	<i>Luehea speciosa</i>	patastillo, chakats	
Malvales	Malvaceae	<i>Malachra capitata</i>	malva	
Malvales	Malvaceae	<i>Malachra fasciata</i>		
Malvales	Malvaceae	<i>Malachra radiata</i>		



Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Malvales	Malvaceae	<i>Malvastrum coromandelianum</i>	escobillo, huinar, malva, malvavisco	
Malvales	Malvaceae	<i>Malvaviscus arboreus</i>	aguatero, manzanillo, manzanita	
Malvales	Malvaceae	<i>Melochia pyramidata</i>	claudiosa, escobilla, escobillo, malva, malvavisco	
Malvales	Malvaceae	<i>Pachira aquatica</i>	palo de agua, zapote de agua	
Malvales	Malvaceae	<i>Pseudobombax ellipticum</i>	amapola	
Malvales	Malvaceae	<i>Sida acuta</i>	chi'chi'bej	
Malvales	Malvaceae	<i>Sida ciliaris</i>	ortiguilla	
Malvales	Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i>	ciruela, malva, malva amarilla, yerba del gallo	
Malvales	Malvaceae	<i>Triumfetta lappula</i>	cadillo	
Malvales	Malvaceae	<i>Triumfetta semitriloba</i>	cadillo, ooch mul, mul oochcadillo, mul ooch	
Malvales	Malvaceae	<i>Wissadula periplocifolia</i>		
Malvales	Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura</i>	capulincillo, cerezo, ciruelas, jonote, majagua	
Myrtales	Combretaceae	<i>Combretum fruticosum</i>	peine de mico, peine de milo	
Myrtales	Combretaceae	<i>Terminalia buceras</i>	pucté, pakte'	
Myrtales	Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i> ***	almendro, almendra tropical, almendro malabar, castaño	
Myrtales	Lythraceae	<i>Punica granatum</i> **	granada	
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia acapulcensis</i>	capulincillo, escobilla, guayabilla, palo agrio	
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia aeruginea</i>		
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia axillaris</i>	cinco negritos, escobillo, escobo fuerte	
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia capuli</i>	arrayán, capulincillo, escobilla, frutilla, guayabillo, negritos	
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia foetida</i>	sak loob	
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia gaumeri</i>		
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia ibarrae</i> *BPY	guayabillo	
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia karwinskyana</i>	guayabillo	
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia tikalana</i>		
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia trikii</i> *BPY		
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia winzerlingii</i> *BPY	ich juuj	
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrciaria floribunda</i>	guayabillo	
Myrtales	Myrtaceae	<i>Pimenta dioica</i>	pimienta, pimienta gorda, pimienta negra	
Myrtales	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	guayaba, pichi	
Myrtales	Myrtaceae	<i>Psidium sartorianum</i>	guayabillo, pichi che´	
Myrtales	Onagraceae	<i>Ludwigia octovalvis</i>	clavel de laguna, máaskab che´	
Oxalidales	Connaraceae	<i>Rourea glabra</i>	wayumm aak´	
Oxalidales	Oxalidaceae	<i>Oxalis frutescens</i>	agritos, lenteja xiiw, ka muuk´ olal	
Picramniales	Picramniaceae	<i>Alvaradoa amorphoides</i>	palo de hormiga, bel siinik che´	
Piperales	Aristolochiaceae	<i>Aristolochia maxima</i>	guaco, wako aak´	
Piperales	Piperaceae	<i>Peperomia angustata</i>		
Piperales	Piperaceae	<i>Piper amalago</i>	ya´ax pe´jel che´	
Piperales	Piperaceae	<i>Piper auritum</i>	máakulan	
Piperales	Piperaceae	<i>Piper marginatum</i>	cordoncillo, ya´ax pe´jel che´	





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Piperales	Piperaceae	<i>Piper neesianum</i>	cordoncillo	
Piperales	Piperaceae	<i>Piper psilorhachis</i>	cordoncillo	
Piperales	Piperaceae	<i>Piper yucatanense</i>		
Poales	Bromeliaceae	<i>Aechmea bracteata</i>	gatillo, ku'uk	
Poales	Bromeliaceae	<i>Tillandsia brachycaulos</i>	gatillo, me'ex nuk xiib	
Poales	Bromeliaceae	<i>Tillandsia fasciculata</i>	xch'ú'	
Poales	Bromeliaceae	<i>Tillandsia flexuosa</i>	bromelia	Pr
Poales	Bromeliaceae	<i>Tillandsia recurvata</i>	gallinitas	
Poales	Bromeliaceae	<i>Tillandsia schiedeana</i>	gallito	
Poales	Cyperaceae	<i>Cyperus articulatus</i>	tule, ta' uuk', xtupux xu'uk	
Poales	Cyperaceae	<i>Cyperus elegans</i>	coquito	
Poales	Cyperaceae	<i>Cyperus hermaphroditus</i>	tule	
Poales	Cyperaceae	<i>Cyperus humilis</i>		
Poales	Cyperaceae	<i>Cyperus ochraceus</i>	zacate, maskab kabal su'uk	
Poales	Cyperaceae	<i>Cyperus odoratus</i>	hierba del zopilote, zacate	
Poales	Cyperaceae	<i>Rhynchospora colorata</i>		
Poales	Cyperaceae	<i>Rhynchospora floridensis</i>		
Poales	Cyperaceae	<i>Scleria gaertneri</i>	canutillo, navajuela, zacate cortador	
Poales	Cyperaceae	<i>Scleria lithosperma</i>	pata de zopilote, lágrimas xiiw	
Poales	Cyperaceae	<i>Torulium macrocephalum</i>	hierba del zopilote	
Poales	Poaceae	<i>Andropogon glomeratus</i>	cola de zorra, ch'it su'uk	
Poales	Poaceae	<i>Aristida ternipes</i>	chak su'uk, took' su'uk	
Poales	Poaceae	<i>Bothriochloa pertusa</i> ***	zacate amarillo	
Poales	Poaceae	<i>Bouteloua repens</i>	navajita rastrera, pelillo	
Poales	Poaceae	<i>Cenchrus brownii</i>	mul	
Poales	Poaceae	<i>Chloris barbata</i> **	pasto borrego, pasto conejo	
Poales	Poaceae	<i>Chloris ciliata</i>	grama, yook t' uut'	
Poales	Poaceae	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> ***	zacate egipcio, zacate pata de pollo, chimes su'uk, k'an toop su'uk	
Poales	Poaceae	<i>Dichanthium annulatum</i> ***	zacate angleton	
Poales	Poaceae	<i>Echinochloa colona</i> **	arroz de monte, arrocillo	
Poales	Poaceae	<i>Eleusine indica</i> ***	pata de gallina, yook ma'as	
Poales	Poaceae	<i>Eragrostis amabilis</i> **	sak-suuk	
Poales	Poaceae	<i>Eragrostis cilianensis</i> **	pasto llorón	
Poales	Poaceae	<i>Eragrostis ciliaris</i>	sak su'uk	
Poales	Poaceae	<i>Hyparrhenia rufa</i> ***	zacate jaragua	
Poales	Poaceae	<i>Lasiacis divaricata</i>	carricillo, táabil siit	
Poales	Poaceae	<i>Lasiacis rugelii</i>	siit	
Poales	Poaceae	<i>Lasiacis ruscifolia</i>	kanbal siit, mejen siit, siit	
Poales	Poaceae	<i>Lasiacis sloanei</i>	otate, pasto, siit	
Poales	Poaceae	<i>Leersia hexandra</i>	lambedor	
Poales	Poaceae	<i>Leersia ligularis</i>	lambedor	



Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Poales	Poaceae	<i>Leptochloa virgata</i>	su'uk	
Poales	Poaceae	<i>Megathyrsus maximus</i> ***	su'uk, zacate guinea	
Poales	Poaceae	<i>Melinis repens</i> ***	zacate rojo, barba de mula, chak su'uk	
Poales	Poaceae	<i>Oedochloa lanceolata</i>	xhanchim, k'an chiin	
Poales	Poaceae	<i>Olyra glaberrima</i>	ya'ax took' su'uk	
Poales	Poaceae	<i>Olyra latifolia</i>	carricillo, carrizo, otate	
Poales	Poaceae	<i>Panicum bartlettii</i>	cola de zorra	
Poales	Poaceae	<i>Panicum hirsutum</i>	guinea	
Poales	Poaceae	<i>Panicum trichoides</i>	k'u' weech, siit	
Poales	Poaceae	<i>Paspalum blodgettii</i>	eek' su'uk, k'anchin	chiin,
Poales	Poaceae	<i>Paspalum caespitosum</i>	k'u weech	
Poales	Poaceae	<i>Paspalum conjugatum</i>	grama	
Poales	Poaceae	<i>Paspalum langei</i>	camalote moreno	
Poales	Poaceae	<i>Setaria grisebachii</i>	ya'ax ol, took'su'uk	nook'
Poales	Poaceae	<i>Setaria parviflora</i>	nej nook' ol su'uk	miis,
Poales	Poaceae	<i>Setaria variifolia</i> *PBPY	chak, su'uk	
Poales	Poaceae	<i>Sorghum bicolor</i> **	avenilla, sorgo, maicillo	
Poales	Poaceae	<i>Sorghum halepense</i> **	zacate johnson, aak'il su'uk	
Poales	Poaceae	<i>Sporobolus buckleyi</i>	zacatón pulguero	
Poales	Poaceae	<i>Sporobolus jacquemontii</i>	pitilla	
Poales	Poaceae	<i>Urochloa fusca</i>	k' an chin	
Poales	Poaceae	<i>Urochloa mutica</i> **	camalote, piojillo, yerba paiz, zacate pará	
Poales	Poaceae	<i>Zea mays</i>	maíz, aj nal	
Poales	Typhaceae	<i>Typha domingensis</i>	tule, p'oop	
Polypodiales	Pteridaceae	<i>Adiantum tricholepis</i>	helecho	
Ranunculales	Menispermaceae	<i>Cissampelos pareira</i>	barba de viejo, sak xiiw, xok' ab aak'	
Ranunculales	Menispermaceae	<i>Hyperbaena mexicana</i>	k'eken che'	
Ranunculales	Menispermaceae	<i>Hyperbaena winzerlingii</i>	tripa de cochino, choch kitan	
Ranunculales	Papaveraceae	<i>Argemone mexicana</i>	carbasanta, hierba santa macho	
Ranunculales	Ranunculaceae	<i>Clematis dioica</i>	barba de chivo, barbas de viejo	
Ranunculales	Ranunculaceae	<i>Clematis polygama</i>		
Rosales	Cannabaceae	<i>Celtis iguanaea</i>	ts'i muk, muk, kaan	béeb
Rosales	Cannabaceae	<i>Celtis trinervia</i>	ta'an che'	
Rosales	Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i>	pixoy k'aax, sak pixoy	
Rosales	Moraceae	<i>Brosimum alicastrum</i>	ramón, k'an oox, oox	
Rosales	Moraceae	<i>Dorstenia contrajerva</i>	contrahierba, kambal jau	
Rosales	Moraceae	<i>Ficus carica</i> **	higo, higuera, brevo	
Rosales	Moraceae	<i>Ficus cotinifolia</i>	álamo, kopo'	
Rosales	Moraceae	<i>Ficus obtusifolia</i>	amate, koopo'	



Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Rosales	Moraceae	<i>Ficus pertusa</i>	higuillo, juun k'iix, sak chéechen	
Rosales	Moraceae	<i>Ficus turrialbana</i>		
Rosales	Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i>	palo moral, mora, chak oox	
Rosales	Moraceae	<i>Trophis racemosa</i>	ramón colorado, sak oox	
Rosales	Rhamnaceae	<i>Colubrina arborescens</i>	pimienta ché, chak buuj	
Rosales	Rhamnaceae	<i>Colubrina yucatanensis</i> *PBPY	box ooxh, puukin, tsúulub máay	
Rosales	Rhamnaceae	<i>Gouania eurycarpa</i>		
Rosales	Rhamnaceae	<i>Gouania lupuloides</i>	chéen máaj, chéen peek´	
Rosales	Rhamnaceae	<i>Gouania polygama</i>	ojitos	
Rosales	Rhamnaceae	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	lu'um chakte'	
Rosales	Rhamnaceae	<i>Krugiodendron ferreum</i>	quiebra hacha, ch´iin took´, chintok	
Rosales	Rhamnaceae	<i>Ziziphus mauritiana</i> **	ciruela de monte, ciruelillo	
Rosales	Rosaceae	<i>Rosa chinensis</i> **	rosa china, rosa de Castilla, trompillo, uña de gato	
Rosales	Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i>	guarumbo, k´ooch k´aax	
Rosales	Urticaceae	<i>Pilea microphylla</i>	frescura, sisal tunich, yóonja´	
Santalales	Loranthaceae	<i>Psittacanthus calyculatus</i>	caballero, injerto, seca palo	
Santalales	Loranthaceae	<i>Psittacanthus mayanus</i>	mata palo, k´uben ba´	
Santalales	Loranthaceae	<i>Psittacanthus rhynchanthus</i>	káawis	
Santalales	Loranthaceae	<i>Struthanthus cassythoides</i>	kaawis, k´ubenba´	
Santalales	Olacaceae	<i>Ximenia americana</i>	chabalaca, naap che´	
Santalales	Opiliaceae	<i>Agonandra macrocarpa</i>	pak´aalché, naap ché	
Santalales	Santalaceae	<i>Phoradendron mucronatum</i>	k´awis k´ew, k´ew kib	
Santalales	Santalaceae	<i>Phoradendron quadrangulare</i>	matapalo, k´awis k´ew	
Santalales	Santalaceae	<i>Phoradendron robustissimum</i>		
Santalales	Schoepfiaceae	<i>Schoepfia schreberi</i>	coloradillo, limoncillo, palo de hamaca, palo fierro	
Sapindales	Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	jobillo, k´ulim che´	A
Sapindales	Anacardiaceae	<i>Attilaea abalak</i> *PBPY	abal ak, ciruela de tortuga	
Sapindales	Anacardiaceae	<i>Metopium brownei</i>	cheché, chechem negro, box chechem	
Sapindales	Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i>	jobo, abal	
Sapindales	Anacardiaceae	<i>Spondias purpurea</i>	ciruela campechana, ciruela tuxpana	
Sapindales	Anacardiaceae	<i>Spondias radlkoferi</i>	ciruela, ciruela amarilla, jobo	A
Sapindales	Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	chakaj, chaká, palo mulato	
Sapindales	Burseraceae	<i>Protium copal</i>	copal	
Sapindales	Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	cedro, ku che', k'uuy che´	Pr
Sapindales	Meliaceae	<i>Swietenia macrophylla</i>	caoba, caobo	
Sapindales	Meliaceae	<i>Trichilia erythrocarpa</i>		
Sapindales	Meliaceae	<i>Trichilia glabra</i>	ch'oben che', k'an lool	
Sapindales	Meliaceae	<i>Trichilia hirta</i>	cabo de hacha, k'ulin siis	
Sapindales	Meliaceae	<i>Trichilia minutiflora</i>	tsiimin che´	
Sapindales	Meliaceae	<i>Trichilia moschata</i>	colorado	
Sapindales	Meliaceae	<i>Trichilia pallida</i>	triquilia	
Sapindales	Rutaceae	<i>Amyris balsamifera</i>	limoncillo	



Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Sapindales	Rutaceae	<i>Amyris elemifera</i>	palo de gas, k'ulin siis	
Sapindales	Rutaceae	<i>Casimiroa tetrameria</i>	mata abeja	
Sapindales	Rutaceae	<i>Esenbeckia berlandieri</i> subsp. <i>yaaxhokob</i> *PBPY	hueso de tigre, limoncillo	
Sapindales	Rutaceae	<i>Murraya paniculata</i> **	azahar, limonaria, mirto, uruca extranjera	
Sapindales	Rutaceae	<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	k'ek'en che'	
Sapindales	Sapindaceae	<i>Allophylus camptostachys</i>	k'an chuunup	
Sapindales	Sapindaceae	<i>Allophylus cominia</i>	manzanillo, k'uxub che', sak pixoy, yuuy	
Sapindales	Sapindaceae	<i>Cardiospermum halicacabum</i>	bejuco tronador	
Sapindales	Sapindaceae	<i>Cupania belizensis</i>	sak poom	
Sapindales	Sapindaceae	<i>Cupania dentata</i>	canilla de venador	
Sapindales	Sapindaceae	<i>Exothea diphylla</i> *PBPY	guaya de monte, wayam cox	
Sapindales	Sapindaceae	<i>Matayba oppositifolia</i>		
Sapindales	Sapindaceae	<i>Melicoccus oliviformis</i>	guayo, huaya, chak wayuum	
Sapindales	Sapindaceae	<i>Paullinia clavigera</i>	bejuco	
Sapindales	Sapindaceae	<i>Paullinia fuscescens</i>	chilillo, chéen aak', pukin aak'	
Sapindales	Sapindaceae	<i>Paullinia pinnata</i>	chéen aak', sakan	
Sapindales	Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i>	jaboncillo, sibul, siijum	
Sapindales	Sapindaceae	<i>Serjania adiantoides</i>	boax aak' buy, chéen aak', oxlot aak',	
Sapindales	Sapindaceae	<i>Serjania goniocarpa</i>	buy aak', chéen aak'	
Sapindales	Sapindaceae	<i>Serjania lundellii</i>		
Sapindales	Sapindaceae	<i>Serjania pterarthra</i> *PBPY		
Sapindales	Sapindaceae	<i>Serjania yucatanensis</i> *PBPY	chéen peek', chéen aak', k'an sep aak'	
Sapindales	Sapindaceae	<i>Talisia floresii</i> *PBPY	kolok	
Sapindales	Sapindaceae	<i>Thouinia paucidentata</i>	hueso de tigre, k'anchunup	
Sapindales	Sapindaceae	<i>Urvillea ulmacea</i>	lot sak', k'an sep aak', pak aak'	
Sapindales	Simaroubaceae	<i>Simarouba glauca</i>	sak cedro, pa' sak, paj sak iil	
Schizaeales	Anemiaceae	<i>Anemia adiantifolia</i>	helecho	
Solanales	Convolvulaceae	<i>Convolvulus nodiflorus</i>	sak lool aak', solen aak'	
Solanales	Convolvulaceae	<i>Distimake dissectus</i>	almendrillo	
Solanales	Convolvulaceae	<i>Distimake tuberosus</i>		
Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea alba</i>	trompillo, petén, sak p'uul	
Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea anisomeres</i>		
Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea clavata</i>	quiebra plato, ulu'um ja'	
Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea hederifolia</i>	kal p'uul, chak lool	
Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea heptaphylla</i>		
Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea heterodoxa</i>	ya'ax ka'anil, ch'ilink aak'	
Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea indica</i>	bejuco blanco, campanita	
Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea nil</i>	ke'elil, tso'ots'k'abiil	
Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea splendor-sylvae</i>	is aak'il, ke'elil	



Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea violacea</i>	manto del cielo	
Solanales	Convolvulaceae	<i>Jacquemontia confusa</i>		
Solanales	Convolvulaceae	<i>Jacquemontia verticillata</i>	sik' ke'el	
Solanales	Convolvulaceae	<i>Turbina corymbosa</i>	xtabentun	
Solanales	Solanaceae	<i>Capsicum annuum</i>	chile maax, maax iik	
Solanales	Solanaceae	<i>Cestrum alternifolium</i>	zapotillo	
Solanales	Solanaceae	<i>Cestrum nocturnum</i>	dama de noche, huele de noche, ak'a xiiw	
Solanales	Solanaceae	<i>Lycianthes armentalis</i>	diente de perro, ich péek	
Solanales	Solanaceae	<i>Lycianthes lenta</i>		
Solanales	Solanaceae	<i>Lycianthes sideroxyloides</i>	manzanillo	
Solanales	Solanaceae	<i>Physalis campechiana</i>	tomatillo, oonop xiiw macho	
Solanales	Solanaceae	<i>Physalis cordata</i>	p'aak kaan, p'aak xiiw	
Solanales	Solanaceae	<i>Solanum americanum</i>	chilillo, verbena, iik koox	
Solanales	Solanaceae	<i>Solanum campechiense</i>	tomatillo, puut baalam	
Solanales	Solanaceae	<i>Solanum donianum</i>	berenjena, chal che', k'aaxil kux	
Solanales	Solanaceae	<i>Solanum erianthum</i>	lava plato, palo hediondo, chal che'	
Solanales	Solanaceae	<i>Solanum lanceifolium</i>	sikil múuch	
Solanales	Solanaceae	<i>Solanum nudum</i>	adano, boox kúuts, chóoch aban	
Solanales	Solanaceae	<i>Solanum rudepannum</i>	s'ay ooch, ukúuch, t'oom p'aak'	
Solanales	Solanaceae	<i>Solanum torvum</i>	prendedora, puut baalam, sikil múuch	
Vitales	Vitaceae	<i>Cissus biformifolia</i>	chak tuuk anil, xta' kanil	
Vitales	Vitaceae	<i>Cissus tiliacea</i>		
Vitales	Vitaceae	<i>Cissus verticillata</i>	sanalotodo, xta'kanil	
Zingiberales	Marantaceae	<i>Maranta arundinacea</i>	platanillo, platanillos xiiw, chak k'aak	
Zygophyllales	Zygophyllaceae	<i>Guaiacum sanctum</i>	guayacán, palo santo, chuun chiin took'	A
Zygophyllales	Zygophyllaceae	<i>Kallstroemia maxima</i>	xich'iil aak'	

FAUNA

Invertebrados

Moluscos (Phylum Mollusca)

Caracoles (Clase Gastropoda)





Orden	Familia	Especie	Nombre común
Cycloneritida	Helicinidae	<i>Lucidella lirata</i>	
Littorinimorpha	Annulariidae	<i>Choanopoma andrewsae</i>	
Littorinimorpha	Annulariidae	<i>Choanopoma gaigei</i>	
Architaenioglossa	Neocyclotidae	<i>Neocyclotus dysoni</i>	
Stylommatophora	Bulimulidae	<i>Bulimulus unicolor</i>	
Stylommatophora	Bulimulidae	<i>Drymaeus dominicus</i>	caracol terrestre de Florida
Stylommatophora	Bulimulidae	<i>Drymaeus tropicalis</i>	
Stylommatophora	Euconulidae	<i>Habroconus pittieri</i>	
Stylommatophora	Spiraxidae	<i>Streptostyla meridana</i>	
Stylommatophora	Spiraxidae	<i>Streptostyla ventricosula</i>	
Stylommatophora	Thysanophoridae	<i>Thysanophora plagiopycha</i>	
Stylommatophora	Trichodiscinidae	<i>Trichodiscina suturalis</i>	
Stylommatophora	Urocoptidae	<i>Brachypodella dubia</i>	

Artrópoda (Phylum Arthropoda)**Crustáceos (Subphylum Crustacea)****Anfípodos (Clase Malacostraca)**

Orden	Familia	Especie
Amphipoda	Hadziidae	<i>Mayaweckelia cenotocola*</i>

Quelicerados (Subphylum Chelicerata)**Arácnidos (Clase Arachnida)**

Orden	Familia	Especie
Ixodida	Argasidae	<i>Antricola mexicanus</i>

Miriápodos (Subphylum Myriapoda)**Milpiés (Clase Diplopoda)**

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Spirostreptida	Spirostreptidae	<i>Orthoporus yucatanensis*</i>	milpiés

Hexápodos (Subphylum Hexapoda)**Insectos (Clase Insecta)**

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Coleoptera	Bostrichidae	<i>Rhyzopertha dominica</i>		
Coleoptera	Brentidae	<i>Ubanius aeneus</i>	gorgojo de pico recto	
Coleoptera	Buprestidae	<i>Agrilus crapullelus</i>		
Coleoptera	Buprestidae	<i>Chrysobothris yucatanensis</i>		
Coleoptera	Buprestidae	<i>Euchroma giganteum</i>	gusano cabezón, barrenador de la ceiba	
Coleoptera	Carabidae	<i>Calosoma alternans</i>		
Coleoptera	Carabidae	<i>Calosoma altipeta</i>		
Coleoptera	Carabidae	<i>Calosoma angulatum</i>		
Coleoptera	Carabidae	<i>Calosoma aurocinctum</i>		
Coleoptera	Carabidae	<i>Calosoma diminutum</i>		
Coleoptera	Carabidae	<i>Calosoma peregrinator</i>		
Coleoptera	Carabidae	<i>Cicindela cyaniventris</i>		
Coleoptera	Cerambycidae	<i>Acrocinus longimanus</i>	escarabajo arlequín	
Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Acanthoscelides campeche</i>	gorgojo del frijol	
Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Altica amicula</i>		
Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Calligrapha serpentina</i>		
Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Diabrotica balteata</i>	mayatito con bandas verdes, tortuguilla	
Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Omophoita cyanipennis</i>		
Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Tapinaspis wesmaeli</i>		
Coleoptera	Ciidae	<i>Ceracis cucullatus</i>	escarabajo de hongo de repisa	
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Coccinella emarginata</i>		
Coleoptera	Curculionidae	<i>Anthonomus eugenii</i>		
Coleoptera	Curculionidae	<i>Anthonomus yucatanus</i>		
Coleoptera	Curculionidae	<i>Costaroplatus pulchellus</i>		
Coleoptera	Curculionidae	<i>Ips mexicanus</i>	escarabajo de la savia	
Coleoptera	Curculionidae	<i>Platypus parallelus</i>	escarabajo de corteza	
Coleoptera	Curculionidae	<i>Tesserocerus dewalquei</i>	escarabajo de corteza	
Coleoptera	Curculionidae	<i>Xyleborus ferrugineus</i>	escarabajo de la corteza	
Coleoptera	Dytiscidae	<i>Cybister frimbiolatus</i>	escarabajo acuático	
Coleoptera	Dytiscidae	<i>Cybister occidentalis</i>	escarabajo acuático	
Coleoptera	Elateridae	<i>Pyrophorus pellucens</i>	luciérnaga	
Coleoptera	Erotylidae	<i>Aegithus clavicornis</i>		
Coleoptera	Gyrinidae	<i>Gyrinus plicatus</i>	quichi	
Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Hydrophilus triangularis</i>		
Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Tropisternus mexicanus</i>	atetépitz	
Coleoptera	Leiodidae	<i>Ptomaphagus forticornis</i>	escarabajo redondo de hongo	
Coleoptera	Meloidae	<i>Meloe laevis</i>	escarabajo aceitoso	
Coleoptera	Mordellidae	<i>Glipodes sericans</i>		
Coleoptera	Passalidae	<i>Heliscus yucatanus</i> * ^{PBPY}	escarabajo pasárido	
Coleoptera	Passalidae	<i>Odontotaenius cerastes</i> *	escarabajo pasárido	
Coleoptera	Passalidae	<i>Ptichopus angulatus</i>	barrenillo, escarabajo de la madera	
Coleoptera	Passalidae	<i>Verres hageni</i>	escarabajo pasárido	



Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Coleoptera	Ptinidae	<i>Lasioderma serricorne</i>		
Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Copris lugubris</i>	escarabajo rodacacas	
Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Pelidnota centroamericana</i>		
Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Pelidnota punctulata</i>		
Coleoptera	Staphylinidae	<i>Ocyopus olens</i>		
Coleoptera	Staphylinidae	<i>Philothalpus paederiformis</i>		
Coleoptera	Staphylinidae	<i>Platydracus salvinianus</i>		
Coleoptera	Staphylinidae	<i>Quedius antracinus</i>		
Coleoptera	Staphylinidae	<i>Quedius labiatus</i>		
Coleoptera	Tenebrionidae	<i>Eleodes spinipes</i>	pinacate echa pedos	
Dermaptera	Forficulidae	<i>Forficula auricularia**</i>	tijerilla europea común	
Dermaptera	Pygidicranidae	<i>Pyragra fuscata</i>		
Diptera	Agromyzidae	<i>Liriomyza huidobrensis</i>		
Diptera	Asilidae	<i>Laphria marginalis</i>		
Diptera	Asilidae	<i>Promachus lateralis</i>		
Diptera	Calliphoridae	<i>Cochliomyia hominivorax</i>		
Diptera	Cecidomyiidae	<i>Didactylomyia longimana</i>	mosca de agallas	
Diptera	Chironomidae	<i>Apedilum elachistus</i>	mosquito de los lagos	
Diptera	Chironomidae	<i>Procladius culiciformis</i>	mosquito de los lagos	
Diptera	Gymnochiromyidae	<i>Gymnochiromyia concolor</i>		
Diptera	Culicidae	<i>Aedes aegypti***</i>	mosquito africano	
Diptera	Culicidae	<i>Aedes taeniorhynchus</i>	mosquito, zancudo	
Diptera	Culicidae	<i>Anopheles vestitipennis</i>	mosquito del paludismo, zancudo	
Diptera	Culicidae	<i>Culex nigripalpus</i>	mosquito, zancudo	
Diptera	Culicidae	<i>Limatus durhamii</i>	mosquito, zancudo	
Diptera	Culicidae	<i>Mansonia titillans</i>	mosquito, zancudo	
Diptera	Culicidae	<i>Psorophora ciliata</i>	mosquito, zancudo	
Diptera	Culicidae	<i>Psorophora cyanescens</i>	mosquito, zancudo	
Diptera	Culicidae	<i>Psorophora ferox</i>	mosquito, zancudo	
Diptera	Dolichopodidae	<i>Chrysotus contractus</i>	mosca patas largas	
Diptera	Dolichopodidae	<i>Chrysotus mexicanus</i>	mosca patas largas	
Diptera	Dolichopodidae	<i>Chrysotus vividus</i>	mosca patas largas	
Diptera	Dolichopodidae	<i>Diaphorus spectabilis</i>	mosca patas largas	
Diptera	Drosophilidae	<i>Drosophila pseudoobscura</i>		
Diptera	Muscidae	<i>Musca domestica</i>	mosca doméstica	
Diptera	Pediciidae	<i>Dicranota mexicana</i>		
Diptera	Psychodidae	<i>Dampfomyia deleoni</i>		
Diptera	Psychodidae	<i>Lutzomyia cruciata</i>	mosca vector de Leishmaniasis	
Diptera	Simuliidae	<i>Simulium pseudocallidum</i>	mosca negra	
Diptera	Syrphidae	<i>Ornidia obesa</i>	mosca joya verde	
Diptera	Tabanidae	<i>Tabanus nigrovittatus</i>		
Diptera	Tachinidae	<i>Estheria picta</i>		



Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Diptera	Tephritidae	<i>Anastrepha serpentina</i>	mosca de los zapotes	
Diptera	Tipulidae	<i>Brachypremna similis</i>		
Diptera	Tipulidae	<i>Zelandotipula associans</i>		
Hemiptera	Alydidae	<i>Hyalymenus tarsatus</i>		
Hemiptera	Aphididae	<i>Aphis gossypii</i>	pulgón, pulgón del algodón	
Hemiptera	Cercopidae	<i>Prosapia bicincta</i>		
Hemiptera	Cercopidae	<i>Prosapia simulans</i>		
Hemiptera	Cicadellidae	<i>Homalodisca insolita</i>	chicharrita	
Hemiptera	Cicadellidae	<i>Oncometopia clarior</i>	chicharrita bicolor	
Hemiptera	Cicadidae	<i>Fidicinoides pronoe</i>		
Hemiptera	Cicadidae	<i>Proarna insignis</i>		
Hemiptera	Coreidae	<i>Catorhintha guttula</i>		
Hemiptera	Coreidae	<i>Savius jurgiosus</i>		
Hemiptera	Cydnidae	<i>Cyrtomenus emarginatus</i>		
Hemiptera	Cydnidae	<i>Dallasiellus reflexus</i>		
Hemiptera	Delphacidae	<i>Chionomus balboae</i>		
Hemiptera	Flatidae	<i>Flatormenis squamulosa</i>		
Hemiptera	Fulgoridae	<i>Fulgora laternaria</i>		
Hemiptera	Fulgoridae	<i>Itzalana formosa</i>		
Hemiptera	Fulgoridae	<i>Itzalana rubescens</i>		
Hemiptera	Fulgoridae	<i>Itzalana submaculata</i>		
Hemiptera	Largidae	<i>Largus succinctus</i>		
Hemiptera	Lygaeidae	<i>Cistalia pallidifemur</i>		
Hemiptera	Lygaeidae	<i>Froeschneria piligerus</i>		
Hemiptera	Lygaeidae	<i>Heraeus plebejus</i>		
Hemiptera	Lygaeidae	<i>Lygaeus kalmii</i>	pequeña chinche del algodoncillo	
Hemiptera	Lygaeidae	<i>Lygaeus reclinatus</i>	pequeña chinche del algodoncillo	
Hemiptera	Lygaeidae	<i>Melacoryphus nigrinervis</i>		
Hemiptera	Lygaeidae	<i>Melacoryphus rubrigris</i>		
Hemiptera	Lygaeidae	<i>Neopamera bilobata</i>		
Hemiptera	Lygaeidae	<i>Neopetissius slaterorum</i>		
Hemiptera	Lygaeidae	<i>Ochrostomus pulchellus</i>		
Hemiptera	Lygaeidae	<i>Oncopeltus sexmaculatus</i>	chinche del algodoncillo	
Hemiptera	Lygaeidae	<i>Ozophora baranowskii</i>		
Hemiptera	Lygaeidae	<i>Ozophora consanguinea</i>		
Hemiptera	Lygaeidae	<i>Paragonatas costaricensis</i>		
Hemiptera	Lygaeidae	<i>Paragonatas divergens</i>		
Hemiptera	Lygaeidae	<i>Prytanis confusa</i>		
Hemiptera	Lygaeidae	<i>Pseudoacroleuoides vicinalis</i>		
Hemiptera	Lygaeidae	<i>Torvochromnus poeyi</i>		
Hemiptera	Membracidae	<i>Membracis mexicana</i>	periquito del nanche	
Hemiptera	Miridae	<i>Deraeocoris flavilinea</i>		



Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Hemiptera	Miridae	<i>Lygus lineolaris</i>		
Hemiptera	Nabidae	<i>Nabis capsiformis</i>		
Hemiptera	Pentatomidae	<i>Alcaeorrhynchus grandis</i>	chinche predatora gigante	
Hemiptera	Pentatomidae	<i>Amaurochrous dubius</i>		
Hemiptera	Pentatomidae	<i>Edessa rufomarginata</i>	jumil	
Hemiptera	Pentatomidae	<i>Loxa viridis</i>	chinche verde	
Hemiptera	Pentatomidae	<i>Mormidea lugens</i>		
Hemiptera	Pentatomidae	<i>Murgantia histrionica</i>	chinche arlequín	
Hemiptera	Pentatomidae	<i>Nezara viridula</i>	chinche verde africana	
Hemiptera	Pentatomidae	<i>Oebalus mexicanus</i>	chinche café del sorgo	
Hemiptera	Pentatomidae	<i>Pantochlora vivida</i>		
Hemiptera	Pyrrhocoridae	<i>Dysdercus concinnus</i>		
Hemiptera	Pyrrhocoridae	<i>Dysdercus mimulus</i>	chinche roja del algodón	
Hemiptera	Reduviidae	<i>Apiomerus longispinis</i>	chinche asesina	
Hemiptera	Reduviidae	<i>Apiomerus spissipes</i>	chinche asesina carmesí	
Hemiptera	Reduviidae	<i>Arilus cristatus</i>	chinche crestada	
Hemiptera	Reduviidae	<i>Emesaya banksii</i>		
Hemiptera	Reduviidae	<i>Emesaya brevipennis</i>		
Hemiptera	Reduviidae	<i>Phymata americana</i>		
Hemiptera	Reduviidae	<i>Pnirontis infirma</i>		
Hemiptera	Reduviidae	<i>Rhiginia cinctiventris</i>		
Hemiptera	Reduviidae	<i>Rhiginia cruciata</i>		
Hemiptera	Reduviidae	<i>Triatoma dimidiata</i>	chinche besucona	
Hemiptera	Reduviidae	<i>Zelurus spinidorsis</i>		
Hemiptera	Rhopalidae	<i>Harmostes nebulosus</i>		
Hemiptera	Rhopalidae	<i>Jadera haematoloma</i>	chinche de hombros rojos	
Hemiptera	Saldidae	<i>Pentacora signoreti</i>		
Hemiptera	Scutelleridae	<i>Pachycoris klugii</i>	chinche de la chaya de monte	
Hemiptera	Scutelleridae	<i>Pachycoris torridus</i>		
Hemiptera	Tingidae	<i>Corythucha gossypii</i>		
Hymenoptera	Apidae	<i>Apis mellifera</i> **	abeja, abeja europea	
Hymenoptera	Apidae	<i>Melipona beecheii</i>	abeja real, jicote	
Hymenoptera	Apidae	<i>Trigona fulviventris</i>	abeja culo naranja	
Hymenoptera	Braconidae	<i>Apanteles deplanatus</i>		
Hymenoptera	Chalcididae	<i>Haltichella xanticles</i>		
Hymenoptera	Eulophidae	<i>Paracrias anthonomi</i>		
Hymenoptera	Formicidae	<i>Atta cephalotes</i>	chicatanas, hormiga arriera roja	
Hymenoptera	Formicidae	<i>Azteca alfari</i>		
Hymenoptera	Formicidae	<i>Camponotus novogranadensis</i>		
Hymenoptera	Formicidae	<i>Camponotus sericeiventris</i>	hormiga carpintera bronceada	
Hymenoptera	Formicidae	<i>Eciton hamatum</i>		
Hymenoptera	Formicidae	<i>Ectatomma tuberculatum</i>		



Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Hymenoptera	Formicidae	<i>Neoponera apicalis</i>		
Hymenoptera	Formicidae	<i>Nesomyrmex echinatoidis</i>		
Hymenoptera	Formicidae	<i>Pachycondyla harpax</i>		
Hymenoptera	Formicidae	<i>Pheidole gouldi</i>		
Hymenoptera	Formicidae	<i>Pheidole megacephala</i> ***	hormiga africana cabezona	
Hymenoptera	Formicidae	<i>Pheidole punctatissima</i>		
Hymenoptera	Formicidae	<i>Pheidole radoszkowskii</i>		
Hymenoptera	Formicidae	<i>Pheidole susannae</i>		
Hymenoptera	Formicidae	<i>Pseudomyrmex ferrugineus</i>	hormiga del cornezuelo	
Hymenoptera	Formicidae	<i>Solenopsis geminata</i>	hormiga de fuego tropical	
Hymenoptera	Formicidae	<i>Solenopsis globularia</i>		
Hymenoptera	Ichneumonidae	<i>Endasys flavissimus</i>		
Hymenoptera	Ichneumonidae	<i>Endasys tricoloratus</i>		
Hymenoptera	Mutillidae	<i>Ephuta yucatanica</i>		
Hymenoptera	Pompilidae	<i>Aporus notabilis</i>		
Hymenoptera	Sphecidae	<i>Ammophila gaumeri</i>	avispa	
Hymenoptera	Trichogrammatidae	<i>Trichogramma pretiosum</i>		
Hymenoptera	Vespidae	<i>Brachygastra mellifica</i>	avispa, avispa melífera mexicana	
Isoptera	Termitidae	<i>Nasutitermes nigriceps</i>	termita	
Isoptera	Termitidae	<i>Nasutitermes pictus</i> *	termita	
Lepidoptera	Apatelodidae	<i>Apatelodes torrefacta</i>		
Lepidoptera	Castniidae	<i>Athis delecta</i>	polilla mariposa	
Lepidoptera	Cossidae	<i>Morpheis clenchi</i>		
Lepidoptera	Crambidae	<i>Colomychus talis</i>		
Lepidoptera	Crambidae	<i>Conchylodes arcifera</i>		
Lepidoptera	Crambidae	<i>Conchylodes nolkenialis</i>		
Lepidoptera	Crambidae	<i>Conchylodes ovulalis</i>		
Lepidoptera	Crambidae	<i>Cosmopterosis spatha</i>		
Lepidoptera	Crambidae	<i>Desmia tages</i>		
Lepidoptera	Crambidae	<i>Dichocrocis sabatalis</i>		
Lepidoptera	Crambidae	<i>Eulepte concordalis</i>		
Lepidoptera	Crambidae	<i>Hahncappisia mancalis</i>		
Lepidoptera	Crambidae	<i>Hahncappisia neomarculenta</i>		
Lepidoptera	Crambidae	<i>Herpetogramma salbialis</i>		
Lepidoptera	Crambidae	<i>Lamprosema pelealis</i>		
Lepidoptera	Crambidae	<i>Pantographa suffusalis</i>		
Lepidoptera	Crambidae	<i>Syllepis hortalis</i>		
Lepidoptera	Crambidae	<i>Syllepte angulifera</i>		
Lepidoptera	Depressariidae	<i>Antaeotricha fascicularis</i>		
Lepidoptera	Depressariidae	<i>Chlamydastis mendoron</i>		
Lepidoptera	Depressariidae	<i>Ethmia baliostola</i>		
Lepidoptera	Depressariidae	<i>Ethmia lichyi</i>		



Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Lepidoptera	Depressariidae	<i>Ethmia nigritaenia</i>		
Lepidoptera	Erebidae	<i>Anomis luridula</i>		
Lepidoptera	Erebidae	<i>Anomis texana</i>		
Lepidoptera	Erebidae	<i>Castrica phalaenoides</i>		
Lepidoptera	Erebidae	<i>Cecharismena anartoides</i>		
Lepidoptera	Erebidae	<i>Cisthene subrufa</i>		
Lepidoptera	Erebidae	<i>Cosmosoma teuthras</i>		
Lepidoptera	Erebidae	<i>Dysschema gaumeri*</i>		
Lepidoptera	Erebidae	<i>Dysschema leucophaea</i>		
Lepidoptera	Erebidae	<i>Epidromia rotundata</i>		
Lepidoptera	Erebidae	<i>Eudesmia menea</i>	polilla de bandas naranja	
Lepidoptera	Erebidae	<i>Eupseudosoma involuta</i>		
Lepidoptera	Erebidae	<i>Gonodonta fulvangula</i>		
Lepidoptera	Erebidae	<i>Gonodonta nitidimacula</i>		
Lepidoptera	Erebidae	<i>Graphigona gubernatrix</i>		
Lepidoptera	Erebidae	<i>Gymnelia ethodaea</i>		
Lepidoptera	Erebidae	<i>Halysidota schausi</i>	polilla de macollo	
Lepidoptera	Erebidae	<i>Helia agna</i>		
Lepidoptera	Erebidae	<i>Holomelina pomponia*</i>		
Lepidoptera	Erebidae	<i>Horama plumipes</i>	polilla con botas	
Lepidoptera	Erebidae	<i>Hyalurga sora</i>		
Lepidoptera	Erebidae	<i>Hypena abjuralis</i>		
Lepidoptera	Erebidae	<i>Hypercompe caudata</i>		
Lepidoptera	Erebidae	<i>Hypercompe icasia</i>		
Lepidoptera	Erebidae	<i>Latebraria amphipyroides</i>		
Lepidoptera	Erebidae	<i>Lepidokirbyia vittipes</i>		
Lepidoptera	Erebidae	<i>Loxophlebia davis</i>		
Lepidoptera	Erebidae	<i>Notarctia proxima</i>		
Lepidoptera	Erebidae	<i>Phaloesia saucia</i>		
Lepidoptera	Erebidae	<i>Proroblemma testa</i>		
Lepidoptera	Erebidae	<i>Radosa ordinata</i>		
Lepidoptera	Erebidae	<i>Sanys irrosea</i>		
Lepidoptera	Erebidae	<i>Sphaeromachia gaumeri*</i>		
Lepidoptera	Erebidae	<i>Zale fictilis</i>		
Lepidoptera	Geometridae	<i>Ametris nitocris</i>	polilla verde del uvero	
Lepidoptera	Geometridae	<i>Iridopsis perfectaria</i>		
Lepidoptera	Geometridae	<i>Melanchroia chephise</i>	polilla negra de puntas blancas	
Lepidoptera	Geometridae	<i>Opisthoxia uncinata</i>		
Lepidoptera	Geometridae	<i>Patalene asychisaria</i>		
Lepidoptera	Geometridae	<i>Pero astapa</i>		
Lepidoptera	Geometridae	<i>Synchlora indecora</i>		
Lepidoptera	Geometridae	<i>Thyrinteina arnobia</i>		



Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Lepidoptera	Gracillariidae	<i>Chilocampyla dyariella</i>		
Lepidoptera	Gracillariidae	<i>Phyllocnistis citrella</i>	polilla minadora	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Achalarus albociliatus</i>	saltarina de alas nubosas	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Achlyodes busirus</i>		
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Aethilla lavochrea</i>		
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Aguna asander</i>	saltarina aguna de puntos dorados	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Amblyscirtes tolteca</i>	saltarina de sendero Tolteca	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Anastrus neaeris</i>	saltarina de ala azul brillante	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Anisochoria bacchus</i>	saltarina pinocho norteña	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Arteurotia tractipennis</i>	saltarina estrellada	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Astrartes alardus</i>	saltarina relámpago azul de cola blanca	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Astrartes alector</i>	saltadora alector	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Astrartes anaphus</i>	saltarina relámpago	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Astrartes egregius</i>	saltarina relámpago azul	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Astrartes fulgurator</i>	saltadora fulgurator	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Bolla clytius</i>	saltarina con hoyuelos moteada	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Cabares potrillo</i>	saltarina potrillo	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Callimormus saturnus</i>		
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Carrhenes canescens</i>	parda canescens	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Carystoides escalantei</i>		
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Celaenorrhinus stola</i>	saltarina plana	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Cephise aelius</i>		
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Chioides zilpa</i>	coluda zilpa	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Chiomara georgina</i>	saltarina de parche blanco	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Chiomara mithrax</i>	saltarín cubano	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Codatractus sallyae</i>	saltarina moteada occidental	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Codatractus yucatanus</i>	saltarina moteada yucateca	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>205avor calchas</i>	saltarina de las mimosas	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Cymaenes trebius</i>	saltarina de manchas claras	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Dyscophellus porcius</i>		
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Ebrietas anacreon</i>	saltarina de ala curva	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Epargyreus deleoni</i>		
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Gesta invisus</i>	saltarina de alas oscuras falsa	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Grais stigmaticus</i>	saltarina ermitaña	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Heliopetes alana</i>	saltarina blanca	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Heliopetes arsalte</i>	saltarina blanca rayada	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Heliopetes macaira</i>	ajedrezada macaira	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Hylephila phyleus</i>	saltarina encendida	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Lerema accius</i>	saltarín accius	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Lerema ancillaris</i>		
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Lerema liris</i>	saltarina falsa nublada	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Methionopsis ina</i>		



Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Mnasicles geta</i>	saltarina violeta escarchada	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Moeris striga</i>		
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Moeris stroma</i>	saltarina bandera	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Monca crispinus</i>	saltarina de parche violeta	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Monca telata</i>		
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Monca tyrtaeus</i>		
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Morys valerius</i>		
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Nascus phocus</i>		
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Nisoniades godma</i>		
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Noctuana stator</i>	saltarina roja manchada	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Panoquina hecebolus</i>	saltarina de ala larga amarilla	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Panoquina lucas</i>		
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Pellicia arina</i>		
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Pellicia dimidiata</i>		
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Phocides polybius</i>	saltarina de la guayaba	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Polites vibex</i>	saltarina remolino	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Polygonus savigny</i>	saltarina de hamacas azul	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Polythrix asine</i>		
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Polythrix caunus</i>		
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Polythrix octomaculata</i>		
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Pompeius pompeius</i>	saltarín pompeius	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Proteides mercurius</i>	saltarina mercurio	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Pyrgus adeptus</i>		
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Pyrgus oileus</i>	ajedrezada oileus	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Pyrgus philetas</i>	ajedrezada philetas	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Quasimellana myron</i>		
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Remella remus</i>		
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Saliana fusta</i>		
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Sostrata nordica</i>	saltarina rayada azul	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Spathilepia clonius</i>	saltadora clonius	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Staphylus vulgata</i>	saltarina de ala escalopada dorada	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Synale cynaxa</i>	saltarina de ojos de rubí	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Synapte pecta</i>	saltarina desteñida norteña	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Systasea pulverulenta</i>	parda pulverulenta	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Thessia jalapus</i>	saltarina de alas nubosas jalapus	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Timochares ruptifasciata</i>	saltarina de bandas café	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Timochares trifasciata</i>	saltarina de cinco bandas	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Urbanus belli</i>	saltarina de cola larga	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Urbanus dorantes</i>	saltarina de cola larga común	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Urbanus doryssus</i>	coluda doryssus	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Urbanus esmeraldus</i>	coluda esmeraldus	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Urbanus procne</i>	coluda procne	



Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Urbanus proteus</i>	saltarina de cola larga azul	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Urbanus tanna</i>		
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Urbanus teleus</i>	coluda teleus	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Urbanus viterboana</i>	saltarina coluda azul cobalto	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Vettius fantasos</i>	saltarina fantástica	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Virga clenchi</i>		
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Wallengrenia otho</i>	saltarín otho	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Xenophanes tryxus</i>	saltarina alas de celofán	
Lepidoptera	Limacodidae	<i>Parasa chloris</i>		
Lepidoptera	Limacodidae	<i>Talima aurora</i>		
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Arawacus sito</i>	mariposa sedosa blanca	
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Calycopis bactra</i>		
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Calycopis demonassa</i>	mariposa sedosa de banda café	
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Calycopis isobea</i>	tecla isobea	
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Chlorostrymon simaethis</i>	tecla simaethis	
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Cyanophrys fusius</i>	mariposa sedosa verde occidental	
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Cyanophrys herodotus</i>	mariposa sedosa verde tropical	
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Cyanophrys miserabilis</i>	mariposa sedosa verde norteña	
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Electrostrymon mathewi</i>		
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Electrostrymon sangala</i>		
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Eumaeus toxea</i>	mariposa sedosa de las cícadas	
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Evenus regalis</i>	mariposa sedosa quetzal	
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Hemiargus hanno</i>	azulita del trébol	
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Lamprospilus collucia</i>	mariposa sedosa de parches negros	
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Leptotes cassius</i>	mariposa blanquiazul	
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Magnastigma elsa</i>		
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Ministrymon azia</i>	tecla azia, rabcorta blanca	
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Ocaria ocrisia</i>	tecla ocrisia	
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Ostrinotes keila</i>		
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Panthiades bathildis</i>	mariposa sedosa cebra	
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Panthiades bitias</i>		
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Pseudolycaena damo</i>	mariposa sedosa reina azul	
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Rekoa marius</i>	mariposa sedosa marius	
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Rekoa palegon</i>	mariposa sedosa de borde dorado	
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Rekoa zebina</i>		
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Strephonota tephraeus</i>	mariposa sedosa perlada gris	
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Strymon albata</i>	mariposa sedosa blanca	
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Strymon alea</i>	mariposa sedosa de lacey	
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Strymon bebrycia</i>	mariposa sedosa de línea roja	
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Strymon melinus</i>	mariposa sedosa gris	
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Strymon yojoa</i>	mariposa sedosa gris de Yojoa	
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Thereus oppia</i>		



Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Tmolus echiom</i>	mariposa sedosa con motas naranjas	
Lepidoptera	Mimallonidae	<i>Lacosoma maldera</i>		
Lepidoptera	Noctuidae	<i>Agrotis malefida</i>	palomilla cortadora pálida	
Lepidoptera	Noctuidae	<i>Elaphria devara</i>		
Lepidoptera	Notodontidae	<i>Antaea licormas</i>		
Lepidoptera	Notodontidae	<i>Dasylophia maxtla</i>		
Lepidoptera	Notodontidae	<i>Hapigia repandens</i>		
Lepidoptera	Notodontidae	<i>Rifargia distinguenda</i>		
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Adelpha barnesia</i>	mariposa monjita sureña	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Adelpha basiloides</i>	mariposa monjita vasilona	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Adelpha fessonina</i>	mariposa monja de banda blanca	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Adelpha iphicleola</i>	mariposa monjita confundida	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Adelpha malea</i>		
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Adelpha naxia</i>	mariposa monjita de tres bandas	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Adelpha serpa</i>		
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Agraulis vanillae</i>	alalarga vanillae, mariposa del golfo	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Anaea troglodyta</i>	mariposa hojarasca	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Anartia fatima</i>	cocinera, ninfa fátima	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Anartia jatrophae</i>	mariposa 208avorreal blanco	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Anthanassa frisia</i>	mariposa lunita caribeña	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Archaeoprepona demophon</i>	mariposa hojarasca de una mancha	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Archaeoprepona demophoon</i>	mariposa hojarasca de dos manchas	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Asterocampa idyja</i>		
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Biblis hyperia</i>	capitán rojo, mariposa de aros rojos	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Castilia myia</i>	mariposa creciente Maya	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Cepheuptychia glaucina</i>	mariposa sátira azulosa	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Chlosyne gaudialis</i>	mariposa parche rojo	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Chlosyne janais</i>	mariposa parche carmesí	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Chlosyne lacinia</i>	parche lacinia, mariposa de parche bordeado	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Chlosyne theona</i>	mariposa parche naranja	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Cissia confusa</i>	mariposa sátira de borde blanco	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Cissia pompilia</i>	mariposa sátira de llano	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Cissia pseudoconfusa</i>	mariposa sátira de borde dorado	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Cissia similis</i>	spatira de una pupila	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Colobura dirce</i>	mosaico laberinto	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Danaus eresimus</i>	mariposa soldado	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Danaus gilippus</i>	mariposa reina, reina naranja	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Danaus plexippus</i> ▲	mariposa monarca	Pr
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Doxocopa laure</i>	mariposa emperador	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Doxocopa pavon</i>	mariposa emperador pavón	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Dryas iulia</i>	mariposa Julia	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Dynamine artemisia</i>	mariposa marinero azul	



Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Dynamine dyonis</i>	capitán dyonis, mariposa marinero pálido	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Dynamine postverta</i>	mariposa marinero mexicano	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Dynamine theseus</i>	mariposa marinero blanco	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Eueides aliphera</i>		
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Eueides isabella</i>	alalarga Isabella	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Eunica monima</i>	mariposa de alas púrpura oscura	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Eunica tatila</i>	capitán tatila	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Euptoieta claudia</i>	alalarga Claudia	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Euptoieta hegesia</i>	alalarga hegesia	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Fountainea euryppyle</i>	mariposa hojarasca puntiaguda	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Fountainea glycerium</i>	mariposa hojarasca angular	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Hamadryas amphinome</i>	mariposa tronadora roja, triqui-tracas	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Hamadryas februa</i>	mariposa tronadora gris	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Hamadryas feronia</i>	mariposa chasqueadora	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Hamadryas guatemalena</i>	mariposa tronadora de Guatemala, triqui-tracas	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Hamadryas julitta</i>	mariposa tronadora yucateca	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Heliconius charithonia</i>	mariposa cebra de alas largas	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Heliconius erato</i>	mariposa de alas largas	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Hermeuptychia hermes</i>	mariposa sátira de Hermes	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Historis acheronta</i>	mariposa lumbrera coluda	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Historis odius</i>	mariposa orión	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Junonia evarete</i>	mariposa ojo de venado, castaño de Indias	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Libytheana carinenta</i>	mariposa pinocho, picuda carinenta	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Marpesia chiron</i>	mariposa alas de daga café	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Marpesia petreus</i>	capitán petreus, mariposa alas de daga naranja	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Memphis forreri</i>	mariposa hojarasca guatemalteca	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Memphis hedemanni</i>		
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Memphis moruus</i>	mariposa hojarasca	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Memphis pithyusa</i>	mariposa de lunares pálidos	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Mestra dorcas</i>	mariposa blanca de borde anaranjado del caribe	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Microtia elva</i>	mariposa duende, ninfa elva	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Morpho helenor</i>	morfo azul	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Myscelia cyaniris</i>	mariposa azul real	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Myscelia ethusa</i>	mexicana de alas azules	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Opsiphanes cassina</i>	mochuelo de bandas separadas	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Pareuptychia ocirrhoe</i>	sátira de dos bandas blancas	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Prepona laertes</i>	mariposa azul cian	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Prepona pylene</i>		
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Pyrrhogyra neareta</i>	mariposa estandarte blanco	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Pyrrhogyra otolais</i>	mariposa estandarte blanco de doble banda	



Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Siderone galanthis</i>	mariposa hojarasca escarlata	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Siproeta stelenes</i>	malaquita, ninfa malaquita	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Smyrna blomfieldia</i>	cebra reina	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Taygetis thamyra</i>	mariposa sátira común sudamericana	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Taygetis virgilia</i>	mariposa sátira de Cramer	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Temenis laothoe</i>	mariposa bandera mandarina	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Ypthimoides renata</i>	mariposa sátira de Renata	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Zaretis callidryas</i>	mariposa hojarasca fantasma	
Lepidoptera	Papilionidae	<i>Battus philenor</i>	mariposa cola de golondrina azul	
Lepidoptera	Papilionidae	<i>Battus polydamas</i>	mariposa cola de golondrina de borde dorado	
Lepidoptera	Papilionidae	<i>Heraclides astyalus</i>	banda amarilla	
Lepidoptera	Papilionidae	<i>Heraclides cresphontes</i>	limonero, parapente con colmillos	
Lepidoptera	Papilionidae	<i>Heraclides ornythion</i>	parapente de orilla punteada	
Lepidoptera	Papilionidae	<i>Heraclides rogeri</i>	abanico de puntos, abanico yucateco	
Lepidoptera	Papilionidae	<i>Heraclides rumiko</i>		
Lepidoptera	Papilionidae	<i>Heraclides thoas</i>	falso limonero, parapente con muelas	
Lepidoptera	Papilionidae	<i>Heraclides torquatus</i>	cola de golondrina	
Lepidoptera	Papilionidae	<i>Papides iphidamas</i>	mariposa corazón de parche rojo	
Lepidoptera	Papilionidae	<i>Protesilaus macrosilaus</i>		
Lepidoptera	Papilionidae	<i>Protographium agesilaus</i>	cebra percutida	
Lepidoptera	Papilionidae	<i>Protographium epidaus</i>	cebra cristal	
Lepidoptera	Papilionidae	<i>Protographium philolaus</i>	cebra oscura	
Lepidoptera	Papilionidae	<i>Pterourus menatius</i>	jorongo pseudoazabache	
Lepidoptera	Pieridae	<i>Abaeis nicippe</i>	mariposa dormilona naranja	
Lepidoptera	Pieridae	<i>Anteos clorinde</i>	amarilla clorinde, mariposa amarillo sulfuroso	
Lepidoptera	Pieridae	<i>Anteos maerula</i>	amarilla maerula	
Lepidoptera	Pieridae	<i>Aphrissa statira</i>		
Lepidoptera	Pieridae	<i>Ascia monuste</i>		
Lepidoptera	Pieridae	<i>Eurema arbela</i>		
Lepidoptera	Pieridae	<i>Eurema daira</i>	mariposa amarilla barrada	
Lepidoptera	Pieridae	<i>Ganyra josephina</i>	mariposa blanca gigante	
Lepidoptera	Pieridae	<i>Glutophrissa drusilla</i>	blanca tropical	
Lepidoptera	Pieridae	<i>Kricogonia lyside</i>	amarilla lyside	
Lepidoptera	Pieridae	<i>Phoebis agarithe</i>	amarilla agarithe, azufre anaranjada	
Lepidoptera	Pieridae	<i>Phoebis argante</i>	azufre espiguilla, mariposa albaricoque	
Lepidoptera	Pieridae	<i>Phoebis philea</i>	mariposa azufre de bandas naranja	
Lepidoptera	Pieridae	<i>Phoebis sennae</i>	mariposa azufre sin nubes	
Lepidoptera	Pieridae	<i>Pieriballia viardi</i>	mariposa blanca manchada	
Lepidoptera	Pieridae	<i>Pyrisitia dina</i>	mariposa amarilla de borde delgado	
Lepidoptera	Pieridae	<i>Pyrisitia lisa</i>	mariposa amarilla pequeña manchada	



Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Lepidoptera	Pieridae	<i>Pyrisitia nise</i>	mariposa amarilla mimosa de borde grueso	
Lepidoptera	Pieridae	<i>Pyrisitia proterpia</i>	mariposa de puntas naranjas	
Lepidoptera	Pieridae	<i>Rhabdodryas trite</i>	mariposa azufre de línea recta	
Lepidoptera	Psychidae	<i>Oiketicus kirbyi</i>	polilla del cesto	
Lepidoptera	Pyralidae	<i>Deuterollyta majuscula</i>		
Lepidoptera	Pyralidae	<i>Semnia auritalis</i>		
Lepidoptera	Pyralidae	<i>Zamagiria laidion</i>		
Lepidoptera	Riodinidae	<i>Anteros carausius</i>	mariposa diamantina brillante	
Lepidoptera	Riodinidae	<i>Baeotis sulphurea</i>	mariposa abejorro manchado	
Lepidoptera	Riodinidae	<i>Baeotis zonata</i>	mariposa abejorro amarillo	
Lepidoptera	Riodinidae	<i>Calephelis browni</i>		
Lepidoptera	Riodinidae	<i>Calephelis tikal</i>		
Lepidoptera	Riodinidae	<i>Calydna sturnula</i>	mariposa marcas de metal moteada	
Lepidoptera	Riodinidae	<i>Caria rhacotis</i>		
Lepidoptera	Riodinidae	<i>Emesis aurimna</i>	topacio de puntas blancas	
Lepidoptera	Riodinidae	<i>Emesis emesia</i>	metálica emesia	
Lepidoptera	Riodinidae	<i>Emesis liodes</i>	mariposa topacio peninsular	
Lepidoptera	Riodinidae	<i>Emesis tegula</i>	mariposa topacio de ala oscura	
Lepidoptera	Riodinidae	<i>Emesis tenedia</i>	metálica tenedia	
Lepidoptera	Riodinidae	<i>Juditha molpe</i>		
Lepidoptera	Riodinidae	<i>Melanis pixe</i>	mariposa ónix de borde rojo	
Lepidoptera	Riodinidae	<i>Napaea umbra</i>		
Lepidoptera	Riodinidae	<i>Thisbe irenea</i>	mariposa marcas de metal marinera	
Lepidoptera	Riodinidae	<i>Thisbe lycorias</i>	mariposa marcas de metal marinera cara de zorro	
Lepidoptera	Saturniidae	<i>Automeris moloneyi</i>		
Lepidoptera	Saturniidae	<i>Copiopteryx semiramis</i>		
Lepidoptera	Saturniidae	<i>Eacles imperialis</i>	polilla imperial	
Lepidoptera	Saturniidae	<i>Hylesia continua</i>		
Lepidoptera	Saturniidae	<i>Hylesia lineata</i>		
Lepidoptera	Saturniidae	<i>Hylesia umbratula</i>		
Lepidoptera	Saturniidae	<i>Periphoba arcaei</i>		
Lepidoptera	Saturniidae	<i>Rothschildia orizaba</i>	polilla cuatro espejos	
Lepidoptera	Sphingidae	<i>Adhemarius gannascus</i>		
Lepidoptera	Sphingidae	<i>Cocytius lucifer</i>		
Lepidoptera	Sphingidae	<i>Enyo ocypete</i>		
Lepidoptera	Sphingidae	<i>Erinnyis oenotrus</i>		
Lepidoptera	Sphingidae	<i>Erinnyis yucatanana</i>		
Lepidoptera	Sphingidae	<i>Eumorpha labruscae</i>	polilla esfinge llamativa	
Lepidoptera	Sphingidae	<i>Isognathus rimosa</i>		
Lepidoptera	Sphingidae	<i>Manduca wellingi</i>		
Lepidoptera	Sphingidae	<i>Protambulyx strigilis</i>	esfinge listada	



Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Lepidoptera	Sphingidae	<i>Pseudosphinx tetrio</i>	polilla gris gigante	
Lepidoptera	Thyrididae	<i>Dysodia immargo</i>		
Mantodea	Mantidae	<i>Mantis religiosa</i>	mantis europea	
Neuroptera	Ascalaphidae	<i>Ameropterus mexicanus</i>		
Neuroptera	Ascalaphidae	<i>Ululodes quadripunctatus</i>		
Neuroptera	Chrysopidae	<i>Meleoma antennensis</i>		
Neuroptera	Mantispidae	<i>Mantispa interrupta</i>		
Odonata	Coenagrionidae	<i>Acanthagrion quadratum</i>	caballito de cola angulada mexicano	
Odonata	Coenagrionidae	<i>Argia gaumeri</i>	caballito del diablo	
Odonata	Coenagrionidae	<i>Enacantha caribbea</i>	caballito caribeño	
Odonata	Coenagrionidae	<i>Enallagma novaehispaniae</i>	caballito del diablo, caballito de estanque	
Odonata	Coenagrionidae	<i>Nehalennia minuta</i>	caballito del diablo	
Odonata	Coenagrionidae	<i>Neoerythromma cultellatum</i>	caballito de cara amarilla mexicano	
Odonata	Libellulidae	<i>Brachymesia furcata</i>	libélula, rayadora de cola roja	
Odonata	Libellulidae	<i>Brachymesia herbida</i>	libélula, rayadora leonada	
Odonata	Libellulidae	<i>Epithea cynosura</i>	libélula esmeralda	
Odonata	Libellulidae	<i>Erythemis plebeja</i>	libélula, rayadora espinosa cola de alfiler	
Odonata	Libellulidae	<i>Erythrodiplax fusca</i>	libélula, rayadora colorada	
Odonata	Libellulidae	<i>Macrothemis inacuta</i>	libélula, rayadora color paja	
Odonata	Libellulidae	<i>Micrathyria aequalis</i>	libélula, cenicilla de cola manchada	
Odonata	Libellulidae	<i>Micrathyria debilis</i>	libélula, cenicilla del petén	
Odonata	Libellulidae	<i>Orthemis ferruginea</i>	libélula, rayadora rosácea	
Odonata	Libellulidae	<i>Perithemis domitia</i>	libélula, rayadora ambarina de patas negras	
Odonata	Libellulidae	<i>Perithemis mooma</i>	libélula, ambarina pigmea	
Odonata	Libellulidae	<i>Planiplax sanguiventris</i>	libélula, rayadora abdomen de sangre	
Odonata	Libellulidae	<i>Sympetrum signiferum</i>	libélula, rayadora de alas manchadas	
Orthoptera	Acrididae	<i>Lactista punctata</i>		
Orthoptera	Acrididae	<i>Orphula vitripenne</i>		
Orthoptera	Acrididae	<i>Schistocerca piceifrons</i>	langosta centroamericana	
Orthoptera	Acrididae	<i>Tropidolophus formosus</i>		
Orthoptera	Gryllidae	<i>Gryllus assimilis</i>	grillo cantor	
Orthoptera	Romaleidae	<i>Cristobalina sellata</i>	saltamonte perezoso	
Orthoptera	Romaleidae	<i>Taeniopoda obscura</i>	saltamonte perezoso de Yucatán	
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Paratettix mexicanus</i>		
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Microcentrum rhombifolium</i>	esperanza de alas angulares mayor	
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Pluviasilva mexicana</i>		
Psocoptera	Lepidopsocidae	<i>Thylacella cubana</i>		
Psocoptera	Ptiloneuridae	<i>Loneura leonillae</i> ^{*BPBY}		
Trichoptera	Polycentropodidae	<i>Cernotina laticula</i>		



Vertebrados
Peces óseos (Clase Teleostei)

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax aeneus</i>	pepesca	
Characiformes	Characidae	<i>Hyphessobrycon compressus</i>	sardinita plateada	
Cichliformes	Cichlidae	<i>Cribroheros robertsoni</i>	mojarra hondureña	
Cichliformes	Cichlidae	<i>Mayaheros urophthalmus</i>	mojarra del sureste	
Cichliformes	Cichlidae	<i>Parachromis friedrichsthalii</i>	mojarra de San Juan	
Cichliformes	Cichlidae	<i>Petenia splendida</i>	tenguayaca	
Cichliformes	Cichlidae	<i>Rocio octofasciata</i>	mojarra castarrica	
Cichliformes	Cichlidae	<i>Thorichthys affinis</i>	mojarra dorada	
Cichliformes	Cichlidae	<i>Thorichthys meeki</i>	mojarra boca de fuego	
Cichliformes	Cichlidae	<i>Thorichthys pasionis</i>	mojarra de la pasión	
Cichliformes	Cichlidae	<i>Trichromis salvini</i>	guapote tricolor	
Cichliformes	Cichlidae	<i>Vieja maculicauda</i>	mojarra	
Clupeiformes	Clupeidae	<i>Dorosoma anale</i>	sardina del Papaloapan	
Clupeiformes	Clupeidae	<i>Dorosoma petenense</i>	sardina maya	
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Belonesox belizanus</i>	picudito	
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Carlhubbsia kidderi</i>	guayacón de Champotón	
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Gambusia sexradiata</i>	guayacón del sureste	
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Phallichthys fairweatheri</i>	topo	
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Poecilia mexicana</i>	topote del Atlántico	
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Pseudoxiphophorus bimaculatus</i>	guatopote manchado	
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Xiphophorus hellerii</i>	cola de espada	
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Xiphophorus maculatus</i>	espada del sur	
Siluriformes	Heptapteridae	<i>Rhamdia guatemalensis</i>	juil descolorido	Pr

Anfibios (Clase Amphibia)

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Anura	Bufonidae	<i>Incilius valliceps</i>	sapo costero	
Anura	Hylidae	<i>Agalychnis callidryas</i> ▲	rana de árbol de ojos rojos	
Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus microcephalus</i>	rana de árbol amarilla	
Anura	Hylidae	<i>Scinax staufferi</i>	rana arborícola trompuda	
Anura	Hylidae	<i>Smilisca baudinii</i>	rana arborícola mexicana	
Anura	Hylidae	<i>Tlalocohyla loquax</i>	rana arbórea locuaz	
Anura	Hylidae	<i>Trachycephalus typhonius</i>	rana arborícola lechosa	
Anura	Hylidae	<i>Triprion petasatus</i>	rana cabeza de pala	Pr
Anura	Leptodactylidae	<i>Engystomops pustulosus</i>	ranita túngara	
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus fragilis</i>	rana de bigotes	
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus melanonotus</i>	rana hojarasca	
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus mystacinus</i>	rana de bigotes	



Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Anura	Microhylidae	<i>Gastrophryne elegans</i>	sapo boca angosta elegante	Pr
Anura	Microhylidae	<i>Hypopachus variolosus</i>	rana termitera	
Anura	Ranidae	<i>Lithobates berlandieri</i>	rana leopardo	Pr
Anura	Ranidae	<i>Lithobates brownorum</i>	rana leopardo de Brown	Pr
Anura	Ranidae	<i>Lithobates vaillanti</i>	rana verde	
Anura	Rhinophrynidae	<i>Rhinophrynus dorsalis</i>	sapo excavador mexicano	Pr
Caudata	Plethodontidae	<i>Bolitoglossa yucatanica</i> *PBPY	salamandra lengua de hongo yucateca	Pr

Reptiles (Clase Reptilia)

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Squamata	Anolidae	<i>Anolis lemurinus</i>	anolis fantasma	
Squamata	Anolidae	<i>Anolis rodriguezii</i>	anolis liso del sureste	
Squamata	Anolidae	<i>Anolis sericeus</i>	abaniquillo sedoso	
Squamata	Anolidae	<i>Anolis tropidonotus</i>	abaniquillo escamoso mayor	
Squamata	Boidae	<i>Boa imperator</i>	boa	A (Publicado en la Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT- 2010 como <i>Boa constrictor</i>)
Squamata	Colubridae	<i>Coniophanes imperialis</i>	culebra rayas negras	
Squamata	Colubridae	<i>Coniophanes schmidtii</i>	culebra rayada yucateca	
Squamata	Colubridae	<i>Dipsas brevifacies</i> *PBPY	culebra caracolera chata	Pr
Squamata	Colubridae	<i>Drymarchon corais</i>	culebra índigo	
Squamata	Colubridae	<i>Drymarchon melanorus</i>	culebra arroyera de cola negra	
Squamata	Colubridae	<i>Drymobius margaritiferus</i>	culebra corredora de petatillos	
Squamata	Colubridae	<i>Ficimia publia</i>	culebra naricilla manchada	
Squamata	Colubridae	<i>Geophis sartorii</i>	coralillo falso	
Squamata	Colubridae	<i>Leptodeira frenata</i>	culebra ojo de gato de selva	
Squamata	Colubridae	<i>Ninia sebae</i>	culebra de cafetal espalda roja	
Squamata	Colubridae	<i>Oxybelis aeneus</i>	culebra bejuquilla mexicana	
Squamata	Colubridae	<i>Phrynonax poecilonotus</i>	culebra resoplona norteña	
Squamata	Colubridae	<i>Pseudelaphe flavirufa</i>	culebra ratonera amarillo-rojiza	
Squamata	Colubridae	<i>Senticolis triaspis</i>	culebra ratonera	
Squamata	Colubridae	<i>Spilotes pullatus</i>	serpiente tigre	
Squamata	Colubridae	<i>Stenorrhina freminvillei</i>	culebra alcranera de sangre	
Squamata	Corytophanidae	<i>Basiliscus vittatus</i>	toloque rayado	



Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Squamata	Corytophanidae	<i>Laemanctus serratus</i>	toloque coronado	Pr
Squamata	Elapidae	<i>Micrurus diastema</i>	serpiente coralillo del sureste	Pr
Squamata	Eublepharidae	<i>Coleonyx elegans</i>	geco yucateco de bandas	A
Squamata	Gekkonidae	<i>Hemidactylus frenatus</i> ***	besucona asiática	
Squamata	Iguanidae	<i>Cachryx alfredschmidti</i> *PBPY	iguana de cola espinosa campechana	
Squamata	Iguanidae	<i>Cachryx defensor</i> *PBPY ▲ (Publicado en el Acuerdo por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación como <i>Ctenosaura defensor</i>)	iguana yucateca de cola espinosa	P (Publicado en la Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 como <i>Ctenosaura defensor</i>)
Squamata	Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i> ▲	iguana espinosa rayada	A
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus chrysostictus</i> *PBPY	lagartija espinosa de puntos amarillos	
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus lundelli</i> *PBPY	lagartija espinosa yucateca	
Squamata	Scincidae	<i>Mesoscincus schwarzzei</i>	eslizón yucateco	
Squamata	Sphaerodactylidae	<i>Sphaerodactylus glaucus</i>	geco enano collajero	Pr
Squamata	Teiidae	<i>Aspidoscelis angusticeps</i>	huico yucateco	
Squamata	Teiidae	<i>Holcosus gaigeae</i> *PBPY	lagartija arcoíris	
Squamata	Viperidae	<i>Bothrops asper</i>	terciopelo	
Testudines	Emydidae	<i>Terrapene carolina</i>	tortuga de caja	Pr
Testudines	Emydidae	<i>Terrapene yucatana</i> *PBPY	tortuga de caja yucataná	
Testudines	Emydidae	<i>Trachemys scripta</i>	tortuga gravada	
Testudines	Emydidae	<i>Trachemys venusta</i>	tortuga de Guadalupe	
Testudines	Geoemydidae	<i>Rhinoclemmys areolata</i>	tortuga de monte mojina	A
Testudines	Kinosternidae	<i>Kinosternon creaseri</i> *PBPY	tortuga de pantano yucateca	
Testudines	Kinosternidae	<i>Kinosternon scorpioides</i>	tortuga pecho quebrado escorpión	Pr
Testudines	Kinosternidae	<i>Staurotypus triporcatus</i>	guao tres lomos	A

Aves (Clase Aves)

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Accipiter bicolor</i>	gavilán bicolor	A	R
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Accipiter striatus</i>	gavilán pecho canela	Pr	MI
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Busarellus nigricollis</i>	aguililla canela	Pr	R
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo albonotatus</i>	aguililla aura	Pr	MI
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo brachyurus</i>	aguililla cola corta		R
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo plagiatus</i>	aguililla gris		R
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteogallus anthracinus</i>	aguililla negra menor	Pr	R



Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteogallus urubitinga</i>	aguililla negra mayor	Pr	R
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Chondrohierax uncinatus</i>	gavilán pico de gancho	Pr	R
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Elanoides forficatus</i>	milano tijereta	Pr	T
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	milano cola blanca		R
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	aguililla cola blanca	Pr	R
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranoospiza caerulescens</i>	gavilán zancón	A	R
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Harpagus bidentatus</i>	gavilán bidentado	Pr	R
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Ictinia plumbea</i>	milano plumizo	Pr	MV
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Leptodon cayanensis</i>	gavilán cabeza gris	Pr	R
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Pseudastur albicollis</i>	aguililla blanca	Pr	R
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rostrhamus sociabilis</i>	gavilán caracoloro	Pr	R
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	aguililla caminera		R
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Spizaetus melanoleucus</i> ▲	águila blanquinegra	P	R
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Spizaetus ornatus</i> ▲	águila elegante	P	R
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Spizaetus tyrannus</i> ▲	águila tirana	P	R
Accipitriformes	Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i> ▲	águila pescadora		MI
Anseriformes	Anatidae	<i>Aythya affinis</i> ▲	pato boludo menor		MI
Anseriformes	Anatidae	<i>Aythya collaris</i> ▲	pato pico anillado		MI
Anseriformes	Anatidae	<i>Cairina moschata</i> ▲	pato real	P	R
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i> ▲	pijije alas blancas		R
Anseriformes	Anatidae	<i>Nomonyx dominicus</i> ▲	pato enmascarado	A	R
Anseriformes	Anatidae	<i>Spatula discors</i> ▲ (Publicado en el Acuerdo por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación como <i>Anas discors</i>)	cerceta alas azules		MI
Apodiformes	Apodidae	<i>Chaetura pelagica</i>	vencejo de chimenea		T
Apodiformes	Apodidae	<i>Chaetura vauxi</i>	vencejo de Vaux		R
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia rutila</i>	colibrí canelo		R
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia tzacatl</i>	colibrí cola canela		R
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia yucatanensis</i>	colibrí vientre canelo		R
Apodiformes	Trochilidae	<i>Anthracothorax prevostii</i>	colibrí garganta negra		R
Apodiformes	Trochilidae	<i>Archilochus colubris</i>	colibrí garganta rubí		MI
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chlorestes candida</i>	colibrí cándido		R
Apodiformes	Trochilidae	<i>Cyanthus canivetii</i>	esmeralda oriental		R
Apodiformes	Trochilidae	<i>Pampa curvipennis</i>	fandanguero mexicano		R
Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis striigularis</i>	ermitaño enano	Pr	R
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Antrostomus badius</i>	tapacaminos yucateco		R
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Chordeiles acutipennis</i>	chotacabras menor		MI
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Chordeiles minor</i>	chotacabras zumbón		T
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	chotacabras pauraque		R
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctiphrynus yucatanicus</i> * ^{BPY}	tapacaminos huil		R



Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	zopilote aura		R
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes burrovianus</i>	zopilote sabanero	Pr	R
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	zopilote común		R
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Sarcoramphus papa</i>	zopilote rey	P	R
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius vociferus</i>	chorlo tildío		MI
Charadriiformes	Jacaniidae	<i>Jacana spinosa</i>	jacana norteña		R
Charadriiformes	Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanus</i>	monjita americana		T
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Actitis macularius</i>	playero alzacolita		MI
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris minutilla</i>	playero diminuto		T
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa flavipes</i>	patamarilla menor		MI
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa solitaria</i>	playero solitario		MI
Ciconiiformes	Ciconiidae	<i>Jabiru mycteria</i> ▲	cigüeña jabirú	P	R
Ciconiiformes	Ciconiidae	<i>Mycteria americana</i>	cigüeña americana	Pr	MI
Columbiformes	Columbidae	<i>Claravis pretiosa</i>	tórtola azul		R
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i> ***	paloma común		R
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina minuta</i>	tortolita pecho liso		R
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina passerina</i>	tortolita pico rojo		R
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	tortolita canela		R
Columbiformes	Columbidae	<i>Geotrygon montana</i>	paloma canela		R
Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila jamaicensis</i>	paloma caribeña		R
Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila plumbeiceps</i>	paloma cabeza gris		R
Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	paloma arroyera		R
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas cayennensis</i>	paloma colorada		R
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas flavirostris</i>	paloma morada		R
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas nigrirostris</i> ▲	paloma triste	Pr	R
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas speciosa</i> ▲	paloma escamosa	Pr	R
Columbiformes	Columbidae	<i>Streptopelia decaocto</i> ***	paloma turca de collar		R
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i> ▲	paloma alas blancas		MI
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida macroura</i> ▲	huilota común		MI
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle aenea</i>	martín pescador enano		R
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle americana</i>	martín pescador verde		R
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megaceryle alcyon</i>	martín pescador norteño		MI
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	martín pescador de collar		R
Coraciiformes	Momotidae	<i>Eumomota superciliosa</i>	momoto cejas azules		R
Coraciiformes	Momotidae	<i>Hylomanes momotula</i>	momoto enano	A	R
Coraciiformes	Momotidae	<i>Momotus lessonii</i>	momoto corona negra		R
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus americanus</i>	cuclillo pico amarillo		T
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	garrapatero pijuy		R
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Dromococcyx phasianellus</i>	cuclillo faisán		R
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	cuclillo canelo		R
Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	caracara quebrantahuesos		R



Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco columbarius</i>	halcón esmerejón		MI
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco deiroleucus</i>	halcón pecho rufo	P	R
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	halcón peregrino	Pr	MI
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco rufigularis</i>	halcón murcielaguero		R
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	cernícalo americano		MI
Falconiformes	Falconidae	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	halcón guaco		R
Falconiformes	Falconidae	<i>Micrastur ruficollis</i>	halcón selvático barrado	Pr	R
Falconiformes	Falconidae	<i>Micrastur semitorquatus</i>	halcón selvático de collar	Pr	R
Galliformes	Cracidae	<i>Crax rubra</i>	hocofaisán	A	R
Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis vetula</i>	chachalaca oriental		R
Galliformes	Cracidae	<i>Penelope purpurascens</i>	pava cojolita	A	R
Galliformes	Odontophoridae	<i>Colinus nigrogularis</i>	codorniz yucateca		R
Galliformes	Odontophoridae	<i>Dactylortyx thoracicus</i>	codorniz silbadora	Pr	R
Galliformes	Odontophoridae	<i>Odontophorus guttatus</i>	codorniz bolonchaco	Pr	R
Galliformes	Phasianidae	<i>Meleagris ocellata</i> * ^{PBPY} ▲	guajolote ocelado	A	R
Gruiformes	Aramidae	<i>Aramus guarauna</i>	carrao	A	R
Gruiformes	Heliornithidae	<i>Heliornis fulica</i>	pájaro cantil	Pr	R
Gruiformes	Rallidae	<i>Aramides albiventris</i>	rascón nuca canela		R
Gruiformes	Rallidae	<i>Aramides axillaris</i>	rascón cuello rufo	A	R
Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica americana</i>	gallareta americana		MI
Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula galeata</i>	gallineta frente roja		MI
Gruiformes	Rallidae	<i>Laterallus ruber</i>	polluela canela		R
Gruiformes	Rallidae	<i>Porphyrio martinicus</i>	gallineta morada		R
Nyctibiiformes	Nyctibiidae	<i>Nyctibius jamaicensis</i>	pájaro estaca norteño		R
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Cardinalis cardinalis</i>	cardenal rojo		R
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Caryothraustes poliogaster</i>	picogordo cara negra		R
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Cyanocompsa parellina</i>	colorín azul negro		R
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Cyanoloxia cyanooides</i>	picogordo azul negro		R
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Granatellus sallaei</i>	granatelo yucateco		R
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Habia fuscicauda</i>	piranga hormiguera garganta roja		R
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Habia rubica</i>	piranga hormiguera corona roja		R
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Passerina caerulea</i>	picogordo azul		MI
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Passerina ciris</i>	colorín siete colores	Pr	MI
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Passerina cyanea</i>	colorín azul		MI
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	picogordo degollado		MI
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga olivacea</i>	piranga escarlata		T
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga roseogularis</i> * ^{PBPY}	piranga yucateca		R
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga rubra</i>	piranga roja		MI
Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax yncas</i>	chara verde		R
Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax yucatanicus</i>	chara yucateca		R
Passeriformes	Corvidae	<i>Psilorhinus morio</i>	chara pea		R



Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia
Passeriformes	Estrildidae	<i>Lonchura malacca</i> ***	capuchino de cabeza negra		R
Passeriformes	Formicariidae	<i>Formicarius monilliger</i>	hormiguero cholino maya		R
Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia affinis</i>	eufonia garganta negra mesoamericana		R
Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia gouldi</i>	eufonia olivácea	Pr	R
Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia hirundinacea</i>	eufonia garganta amarilla		R
Passeriformes	Fringillidae	<i>Spinus psaltria</i>	jilguerito dominico		R
Passeriformes	Furnariidae	<i>Dendrocincla anabatina</i>	trepatroncos sepia	Pr	R
Passeriformes	Furnariidae	<i>Dendrocincla homochroa</i>	trepatroncos canelo		R
Passeriformes	Furnariidae	<i>Dendrocolaptes sanctithomae</i>	trepatroncos barrado	Pr	R
Passeriformes	Furnariidae	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	trepatroncos cabeza gris		R
Passeriformes	Furnariidae	<i>Xenops minutus</i>	picolezna liso	Pr	R
Passeriformes	Furnariidae	<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>	trepatroncos bigotudo		R
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	golondrina tijereta		T
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Petrochelidon fulva</i>	golondrina pueblera		R
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	golondrina risquera		T
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Progne chalybea</i>	golondrina pecho gris		MV
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Progne subis</i>	golondrina azul negra		T
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	golondrina alas aserradas		R
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Tachycineta albilinea</i>	golondrina manglera		R
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Tachycineta bicolor</i>	golondrina bicolor		MI
Passeriformes	Icteridae	<i>Agelaius phoeniceus</i>	tordo sargento		R
Passeriformes	Icteridae	<i>Amblycercus holosericeus</i>	cacique pico claro		R
Passeriformes	Icteridae	<i>Dives dives</i>	tordo cantor		R
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus auratus</i> * ^{BPY}	calandria dorso naranja		R
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus chrysater</i>	calandria dorso amarillo		R
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus cucullatus</i>	calandria dorso negro menor		R
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus galbula</i>	calandria de Baltimore		MI
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus gularis</i>	calandria dorso negro mayor		R
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus mesomelas</i>	calandria cola amarilla		R
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus prothemelas</i>	calandria caperuza negra		R
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus spurius</i>	calandria castaña		MI
Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus aeneus</i>	tordo ojos rojos		R
Passeriformes	Icteridae	<i>Psarocolius montezuma</i>	oropéndola Moctezuma	Pr	R
Passeriformes	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	zanate mayor		R
Passeriformes	Icteridae	<i>Sturnella magna</i>	pradero del este		R
Passeriformes	Icteriidae	<i>Icteria virens</i>	chipe grande		MI
Passeriformes	Mimidae	<i>Dumetella carolinensis</i>	maullador gris		MI
Passeriformes	Mimidae	<i>Melanoptila glabrirostris</i> * ^{BPY}	maullador negro	Pr	R
Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	centzontle tropical		R
Passeriformes	Onychorhynchidae	<i>Myiobius sulphureipygius</i>	mosquerito rabadilla amarilla		R
Passeriformes	Onychorhynchidae	<i>Onychorhynchus coronatus</i>	mosquero real	P	R



Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia
Passeriformes	Parulidae	<i>Basileuterus culicivorus</i>	chipe cejas negras		R
Passeriformes	Parulidae	<i>Geothlypis formosa</i>	chipe patilludo		MI
Passeriformes	Parulidae	<i>Geothlypis poliocephala</i>	mascarita pico grueso		R
Passeriformes	Parulidae	<i>Geothlypis trichas</i>	mascarita común		MI
Passeriformes	Parulidae	<i>Helminthos vermivorum</i>	chipe gusanero		MI
Passeriformes	Parulidae	<i>Leiothlypis peregrina</i>	chipe peregrino		T
Passeriformes	Parulidae	<i>Limnothlypis swainsonii</i>	chipe corona café	Pr	MI
Passeriformes	Parulidae	<i>Mniotilta varia</i>	chipe trepador		MI
Passeriformes	Parulidae	<i>Parkesia motacilla</i>	chipe arroyero		T
Passeriformes	Parulidae	<i>Parkesia noveboracensis</i>	chipe charquero		MI
Passeriformes	Parulidae	<i>Protonotaria citrea</i>	chipe dorado		MI
Passeriformes	Parulidae	<i>Seiurus aurocapilla</i>	chipe suelero		MI
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga americana</i>	chipe pecho manchado		MI
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga citrina</i>	chipe encapuchado		MI
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga coronata</i>	chipe rabadilla amarilla		MI
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga dominica</i>	chipe garganta amarilla		T
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga fusca</i>	chipe garganta naranja		T
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga magnolia</i>	chipe de magnolias		MI
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga pensylvanica</i>	chipe flancos castaños		T
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga petechia</i>	chipe amarillo		MI
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga ruticilla</i>	pavito migratorio		MI
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga virens</i>	chipe dorso verde		MI
Passeriformes	Parulidae	<i>Vermivora chrysoptera</i>	chipe alas amarillas		MI
Passeriformes	Parulidae	<i>Vermivora cyanoptera</i>	chipe alas azules		MI
Passeriformes	Passerellidae	<i>Arremonops chloronotus</i>	rascador dorso verde		R
Passeriformes	Passerellidae	<i>Arremonops rufivirgatus</i>	rascador oliváceo		R
Passeriformes	Passerellidae	<i>Peucaea botterii</i>	zacatonero de Botteri		R
Passeriformes	Pipridae	<i>Ceratopipra mentalis</i>	manaquín cabeza roja		R
Passeriformes	Pipridae	<i>Manacus candei</i>	manaquín cuello blanco	Pr	R
Passeriformes	Poliotilidae	<i>Poliottila bilineata</i>	perlita tropical	Pr (Publicado en la Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 como <i>Poliottila plumbea</i>)	R
Passeriformes	Poliotilidae	<i>Poliottila caerulea</i>	perlita azul gris		R



Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia
Passeriformes	Poliotilidae	<i>Ramphocaenus melanurus</i>	saltón picudo		R
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus doliatus</i>	atará barrado		R
Passeriformes	Thraupidae	<i>Cyanerpes cyaneus</i>	mielero patas rojas		MV
Passeriformes	Thraupidae	<i>Eucometis penicillata</i>	tangara cabeza gris	Pr	R
Passeriformes	Thraupidae	<i>Laio aurantius</i>	tangara garganta negra	Pr	R
Passeriformes	Thraupidae	<i>Saltator atriceps</i>	saltador cabeza negra		R
Passeriformes	Thraupidae	<i>Saltator grandis</i>	saltador gris mesoamericano		R
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila moreletii</i>	semillero de collar		R
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis abbas</i>	tangara alas amarillas		R
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	tangara azul gris		R
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tiaris olivaceus</i>	semillero oliváceo		R
Passeriformes	Thraupidae	<i>Volatinia jacarina</i>	semillero brincador		R
Passeriformes	Tityridae	<i>Pachyramphus aglaiae</i>	mosquero cabezón degollado		R
Passeriformes	Tityridae	<i>Pachyramphus major</i>	cabezón mexicano		R
Passeriformes	Tityridae	<i>Schiffornis veraepacis</i>	flautín cabezón mesoamericano		R
Passeriformes	Tityridae	<i>Tityra inquisitor</i>	titira pico negro		R
Passeriformes	Tityridae	<i>Tityra semifasciata</i>	titira puerquito		R
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Henicorhina leucosticta</i>	saltapared pecho blanco		R
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Pheugopedius maculipectus</i>	saltapared moteado		R
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Thryothorus ludovicianus</i>	saltapared de Carolina		R
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	saltapared común		R
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Uropsila leucogastra</i>	saltapared vientre blanco		R
Passeriformes	Turdidae	<i>Catharus guttatus</i>	zorzal cola canela		MI
Passeriformes	Turdidae	<i>Catharus ustulatus</i>	zorzal de anteojos		T
Passeriformes	Turdidae	<i>Hylocichla mustelina</i>	zorzal moteado americano		MI
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus grayi</i>	mirlo café		R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Attila spadiceus</i>	mosquero atila		R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Camptostoma imberbe</i>	mosquerito chillón		R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Contopus cinereus</i>	papamoscas tropical		R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Contopus virens</i>	papamoscas del este		T
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia flavogaster</i>	mosquero elenia copetón		R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax flaviventris</i>	papamoscas vientre amarillo		MI
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax minimus</i>	papamoscas chico		MI
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Legatus leucophaius</i>	papamoscas rayado chico		MV
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	mosquerito gorra café		R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Megarynchus pitangua</i>	Luis pico grueso		R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Mionectes oleagineus</i>	mosquerito ocre		R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus crinitus</i>	papamoscas viajero		MI
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	papamoscas triste		R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	papamoscas gritón		R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus yucatanensis</i> *BPY	papamoscas yucateco		R



Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiodynastes luteiventris</i>	papamoscas rayado común		MV
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiopagis viridicata</i>	mosquerito verdoso		R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Luis gregario, luisito común		R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Oncostoma cinereigulare</i>	mosquerito pico curvo		R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Ornithion semiflavum</i>	mosquero ceja blanca	Pr	R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo		R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Platyrinchus cancrominus</i>	mosquero pico chato	Pr	R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Poecilotriccus sylvia</i>	mosquerito espatulilla gris		R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	papamoscas cardenalito		R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Rhynchocyclus brevirostris</i>	mosquerito pico plano		R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Todirostrum cinereum</i>	mosquerito espatulilla común		R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tolmomyias sulphureus</i>	mosquerito ojos blancos		R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus couchii</i>	tirano cuir		R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	tirano pirirí		R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus savana</i>	tirano tijereta gris		R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus tyrannus</i>	tirano dorso negro		T
Passeriformes	Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	vireón cejas canela		R
Passeriformes	Vireonidae	<i>Pachysylvia decurtata</i>	verdillo gris	Pr	R
Passeriformes	Vireonidae	<i>Tunchiornis ochraceiceps</i>	verdillo ocre	Pr	R
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo flavifrons</i>	vireo garganta amarilla		MI
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo flavoviridis</i>	vireo verde amarillo		MV
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo griseus</i>	vireo ojos blancos		MI
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo olivaceus</i>	vireo ojos rojos		T
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo pallens</i>	vireo manglero	Pr	R
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo philadelphicus</i>	vireo de Filadelfia		MI
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Agamia agami</i>	garza agami	Pr	R
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	garza blanca		MI
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea herodias</i>	garza morena		MI
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Botaurus pinnatus</i>	avetoro neotropical	A	R
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i> ***	garza ganadera		R
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Butorides virescens</i>	garcita verde		R
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Cochlearius cochlearius</i>	garza cucharón		R
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta caerulea</i>	garceta azul		MI
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta rufescens</i>	garza rojiza	P	R
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	garza dedos dorados		MI
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta tricolor</i>	garza tricolor		MI
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	garza nocturna corona negra		MI
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Tigrisoma mexicanum</i>	garza tigre mexicana	Pr	R
Pelecaniformes	Pelecanidae	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	pelicano blanco americano		MI
Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Eudocimus albus</i>	íbis blanco		R
Piciformes	Bucconidae	<i>Notharchus hyperrhynchus</i>	buco de collar	A	R



Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia
Piciformes	Galbulidae	<i>Galbula ruficauda</i>	jacamar cola rufa	A	R
Piciformes	Picidae	<i>Campephilus guatemalensis</i>	carpintero pico plata	Pr	R
Piciformes	Picidae	<i>Celeus castaneus</i>	carpintero castaño	Pr	R
Piciformes	Picidae	<i>Dolaptes rubiginosus</i>	carpintero olivo		R
Piciformes	Picidae	<i>Dryobates fumigatus</i>	carpintero café		R
Piciformes	Picidae	<i>Dryobates scalaris</i>	carpintero mexicano		R
Piciformes	Picidae	<i>Dryocopus lineatus</i>	carpintero lineado		R
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	carpintero cheje		R
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes pygmaeus</i> *PBPY	carpintero yucateco		R
Piciformes	Picidae	<i>Sphyrapicus varius</i>	carpintero moteado		MI
Piciformes	Ramphastidae	<i>Aulacorhynchus prasinus</i>	tucaneta verde	Pr	R
Piciformes	Ramphastidae	<i>Pteroglossus torquatus</i>	tucancillo collarajo	Pr	R
Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos sulfuratus</i>	tucán pico canoa	A	R
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Podilymbus podiceps</i>	zambullidor pico grueso		R
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Tachybaptus dominicus</i>	zambullidor menor	Pr	R
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona albifrons</i> ▲	loro frente blanca	Pr	R
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona autumnalis</i> ▲	loro cachete amarillo	A	R
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona farinosa</i> ▲	loro corona azul	P	R
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona xantholora</i> *PBPY▲	loro yucateco	A	R
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Eupsittula nana</i> ▲ (Publicado en el Acuerdo por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación como <i>Aratinga nana</i>)	perico pecho sucio	Pr	R
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pionus senilis</i> ▲	loro corona blanca	A	R
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pyrrhula haematotis</i> ▲	loro cabeza oscura	P	R
Strigiformes	Strigidae	<i>Glauclidium brasilianum</i>	tecolote bajoño		R
Strigiformes	Strigidae	<i>Megascops guatemalae</i>	tecolote sapo		R
Strigiformes	Strigidae	<i>Strix nigrolineata</i>	búho blanquinegro	A (Publicado en la Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 como <i>Ciccaba nigrolineata</i>)	R
Strigiformes	Strigidae	<i>Strix virgata</i>	búho café		R



Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia
Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	lechuza de campanario		R
Suliformes	Anhingidae	<i>Anhinga anhinga</i>	anhinga americana		R
Suliformes	Phalacrocoracidae	<i>Nannopterum brasilianum</i>	cormorán neotropical		R
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus boucardi</i>	tinamú jamuey	A	R
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus cinnamomeus</i>	tinamú canelo	Pr	R
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus soui</i>	tinamú menor	A	R
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Tinamus major</i>	tinamú mayor	A	R
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon caligatus</i>	coa violácea norteña		R
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon collaris</i>	trogón de collar	Pr	R
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon massena</i>	trogón cola oscura	A	R
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon melanocephalus</i>	trogón cabeza negra		R

Mamíferos (Clase Mammalia)

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama pandora</i> ^{*PBPY} ▲	temazate yucateco, venado	
Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama temama</i> ▲ (Publicado en el Acuerdo por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación como <i>Mazama americana temama</i>)	temazate rojo, venado	
Artiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i> ▲	venado cola blanca, venado	
Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Dicotyles crassus</i>	pecarí de collar, puerco de monte	
Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Tayassu pecari</i> subsp. <i>ringens</i> ▲	pecarí de labios blancos	P
Carnivora	Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	zorra gris	
Carnivora	Felidae	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	yaguarundí, leoncillo	A
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	ocelote, tigrillo	P
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus wiedii</i>	tigrillo	P
Carnivora	Felidae	<i>Panthera onca</i> ▲	jaguar, tigre	P
Carnivora	Felidae	<i>Puma concolor</i>	puma	
Carnivora	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	viejo de monte	P
Carnivora	Procyonidae	<i>Bassariscus sumichrasti</i>	cacomixtle tropical	Pr
Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	coatí, tejón	
Carnivora	Procyonidae	<i>Potos flavus</i>	martucha, mico de noche	Pr
Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	mapache	
Chiroptera	Molossidae	<i>Molossus nigricans</i>	murciélago, murciélago mastín negro	
Chiroptera	Molossidae	<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	murciélago, murciélago cola suelta ancha	
Chiroptera	Mormoopidae	<i>Mormoops megalophylla</i>	murciélago, murciélago barba arrugada	
Chiroptera	Mormoopidae	<i>Pteronotus fulvus</i>	murciélago, murciélago lomo pelón menor	
Chiroptera	Mormoopidae	<i>Pteronotus gymnotus</i>	murciélago lomo pelón mayor	A



Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Chiroptera	Mormoopidae	<i>Pteronotus mesoamericanus</i>	murciélago, murciélago bigotón	
Chiroptera	Mormoopidae	<i>Pteronotus mexicanus</i>	murciélago, murciélago bigotón	
Chiroptera	Mormoopidae	<i>Pteronotus psilotis</i>	murciélago bigotudo	
Chiroptera	Natalidae	<i>Natalus mexicanus</i>	murciélago	
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus jamaicensis</i>	murciélago frutero	
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus lituratus</i>	murciélago, murciélago frutero gigante	
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Carollia perspicillata</i>	murciélago, murciélago cola corta	
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Carollia sowelli</i>	murciélago, murciélago frugívoro de cola corta	
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Centurio senex</i>	murciélago, murciélago cara arrugada	
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Chiroderma villosum</i>	murciélago, murciélago ojo peludo	
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Chrotopterus auritus</i>	vampiro falso lanudo	A
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Dermanura phaeotis</i>	murciélago, murciélago frutero pigmeo	
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Desmodus rotundus</i>	vampiro, murciélago vampiro	
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Diphylla ecaudata</i>	vampiro, vampiro pata peluda	
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Glossophaga mutica</i>	murciélago, murciélago lengüetón	
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Lamproncycteris brachyotis</i>	murciélago orejón de garganta amarilla	A
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Lophostoma evotis</i>	murciélago, murciélago oreja redonda mesoamericano	A
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Micronycteris schmidtorum</i>	murciélago orejón centroamericano	A
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Mimon cozumelae</i>	murciélago, murciélago lanza de Cozumel	A
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Sturnira parvidens</i>	murciélago, murciélago de charreteras menor	
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Trachops cirrhosus</i>	murciélago, murciélago labio verrugoso	A
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Vampyrum spectrum</i>	falso vampiro	P
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Eptesicus furinalis</i>	murciélago, murciélago pardo	
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis keaysi</i>	murciélago, miotis pata peluda	
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Rhogeessa tumida</i>	murciélago, murciélago amarillo ala negra	
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasyus novemcinctus</i>	armadillo de nueve bandas	
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	tlacuache sureño, zarigüella	
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	tlacuache norteño, zarigüella	
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Marmosa mexicana</i>	ratón tlacuache, tlacuache ratón	
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Philander vossii</i>	tlacuache cuatrojos gris	
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus</i>	conejo serrano	
Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirella bairdii</i> ▲ (Publicado en el Acuerdo por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación como <i>Tapirus bairdii</i>)	tapir, tapir centroamericano	P (Publicado en la Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 como <i>Tapirus bairdii</i>)



Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i> subsp. <i>mexicana</i>	oso hormiguero, brazo fuerte	P
Primates	Atelidae	<i>Alouatta villosa</i> ▲ (Publicado en el Acuerdo por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación como <i>Alouatta pigra</i>)	mono aullador, saraguato	P
Primates	Atelidae	<i>Ateles geoffroyi</i> ▲	chango, mono araña, mono araña centroamericano	P
Rodentia	Cricetidae	<i>Oligoryzomys fulvescens</i>	rata arrocera pigmea, ratón de campo	
Rodentia	Cricetidae	<i>Oryzomys couesi</i>	rata arrocera de agua	
Rodentia	Cricetidae	<i>Oryzomys melanotis</i> *	rata arrocera, rata arrocera orejas negras	
Rodentia	Cricetidae	<i>Otonyctomys hattii</i> *BPY	rata arborícola, ratón	A
Rodentia	Cricetidae	<i>Ototylomys phyllotis</i>	rata arborícola, rata trepadora orejas grandes	
Rodentia	Cricetidae	<i>Peromyscus leucopus</i>	ratón, ratón de campo, ratón de patas blancas	
Rodentia	Cricetidae	<i>Peromyscus yucatanicus</i> *BPY	ratón de campo, ratón yucateco	
Rodentia	Cricetidae	<i>Reithrodontomys gracilis</i>	ratón de campo, ratón cosechero delgado	
Rodentia	Cricetidae	<i>Sigmodon hispidus</i>	rata algodónera crespa, rata cañera	
Rodentia	Cricetidae	<i>Sigmodon toltecus</i> *	rata algodónera	
Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	tepezcuintle	
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	sereque, guaqueque	
Rodentia	Erethizontidae	<i>Coendou mexicanus</i>	puerco espín, puercoespín tropical	A
Rodentia	Geomyidae	<i>Orthogeomys hispidus</i>	tuza, tuza crespa	
Rodentia	Heteromyidae	<i>Heteromys gaumeri</i> *	ratón de abazones	
Rodentia	Muridae	<i>Rattus rattus</i> ***	rata negra	
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus deppei</i>	ardilla tropical	
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus yucatanensis</i>	ardilla yucateca	
Soricomorpha	Soricidae	<i>Cryptotis mayensis</i>	musaraña, musaraña orejillas parda	Pr



ANEXO 3. ESPECIES DE FLORA Y FAUNA EN CATEGORÍA DE RIESGO CONFORME A LA NOM-059-SEMARNAT-2010

En la lista se integran taxones aceptados y válidos conforme a los sistemas de clasificación y catálogos de autoridades taxonómicas correspondientes a cada grupo biológico.

Las categorías de riesgo se presentan con las siguientes abreviaturas: A: amenazada; Pr: sujeta a protección especial; P: en peligro de extinción y E: probablemente extinta en el medio silvestre.

Se indican con un triángulo (▲) las especies prioritarias conforme al Acuerdo por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación publicada el 5 de marzo de 2014 (DOF, 2014).

Las especies endémicas de México se indican con un asterisco (*), además, se agrega la abreviatura PBPY (*PBPY) a los taxones endémicos a la Provincia Biótica de la Península de Yucatán, cuya distribución comprende los estados mexicanos de Campeche, Quintana Roo y Yucatán y los departamentos de Belice, Corozal y Orange Walk en Belice y el departamento del Petén en Guatemala (Miranda, 1958; Carnevali *et al.*, 2010).

En el caso de las aves, se indica el estatus de residencia con las siguientes abreviaturas: Residente (R), Migratoria de Invierno (MI), Migratoria de Verano (MV) y Transitoria (T).

FLORA

Plantas vasculares (División Tracheophyta)

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Alismatales	Alismataceae	<i>Echinodorus nymphaeifolius</i>		A
Arecales	Arecaceae	<i>Attalea cohune</i>	corozo	Pr (Publicado en la Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 como <i>Attalea guacuyule</i>)
Arecales	Arecaceae	<i>Cryosophila stauracantha</i>	acum, akuum, escoba, escobo,	A (Publicado en la Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 como <i>Cryosophila argentea</i>)
Arecales	Arecaceae	<i>Gaussia maya</i> *PBPY	gausia cimarrona, palma cambo	A
Asparagales	Asparagaceae	<i>Beaucarnea plibbilis</i> *PBPY	despeinada, pata de elefante, ts'ipil	A
Asparagales	Orchidaceae	<i>Ponthieva campestris</i>		Pr
Asparagales	Orchidaceae	<i>Vanilla planifolia</i> ▲	vainilla, vainilla de Tlaxepusco	Pr
Cycadales	Zamiaceae	<i>Zamia loddigesii</i> *▲	palmita, chak wa	A



Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Cycadales	Zamiaceae	<i>Zamia prasina</i> * ^{PBPY}	cícada, palmita, chak wa	Pr (Publicado en la Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 como <i>Zamia polymorpha</i>)
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysanthus</i>	guayacán amarillo, ahan-ché	A (Publicado en la Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 como <i>Tabebuia chrysantha</i>)
Malpighiales	Calophyllaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i>	sakbalamté, barí	A
Poales	Bromeliaceae	<i>Tillandsia flexuosa</i>		Pr
Sapindales	Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	jobillo, k'ulim che'	A
Sapindales	Anacardiaceae	<i>Spondias radlkoferi</i>		A
Sapindales	Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	cedro, ku che', k'uuy che'	Pr
Zygophyllales	Zygophyllaceae	<i>Guaiacum sanctum</i>	guayacán, palo santo, chuum chiin took'	A

FAUNA

Invertebrados

Hexápodos (Subphylum Hexapoda)

Insectos (Clase Insecta)

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Danaus plexippus</i> ▲	mariposa monarca	Pr

Vertebrados

Peces óseos (Clase Teleostei)

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Siluriformes	Heptapteridae	<i>Rhamdia guatemalensis</i>	juil descolorido	Pr

Anfibios (Clase Amphibia)

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Anura	Hylidae	<i>Tripion petasatus</i>	rana cabeza de pala	Pr
Anura	Microhylidae	<i>Gastrophryne elegans</i>	sapo boca angosta elegante	Pr

228 de 237

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE COMPETENCIA FEDERAL



Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Anura	Ranidae	<i>Lithobates berlandieri</i>	rana leopardo	Pr
Anura	Ranidae	<i>Lithobates brownorum</i>	rana leopardo de Brown	Pr
Anura	Rhinophrynidae	<i>Rhinophrynus dorsalis</i>	sapo excavador mexicano	Pr
Caudata	Plethodontidae	<i>Bolitoglossa yucatanana</i> *PBPY	salamandra lengua de hongo yucateca	Pr

Reptiles (Clase Reptilia)

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Crocodylia	Crocodylidae	<i>Crocodylus moreletii</i> ▲	cocodrilo de pantano	Pr
Squamata	Boidae	<i>Boa imperator</i>	boa	A (Publicado en la Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 como <i>Boa constrictor</i>)
Squamata	Colubridae	<i>Dipsas brevifacies</i> *PBPY	culebra caracolera chata	Pr
Squamata	Corytophanidae	<i>Laemanctus serratus</i>	toloque coronado	Pr
Squamata	Elapidae	<i>Micrurus diastema</i>	serpiente coralillo del sureste	Pr
Squamata	Eublepharidae	<i>Coleonyx elegans</i>	geco yucateco de bandas	A
Squamata	Iguanidae	<i>Cachryx defensor</i> *PBPY ▲ (Publicado en el Acuerdo por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación como <i>Ctenosaura defensor</i>)	iguana yucateca de cola espinosa	P (Publicado en la Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 como <i>Ctenosaura defensor</i>)
Squamata	Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i> ▲	iguana espinosa rayada	A
Squamata	Sphaerodactylidae	<i>Sphaerodactylus glaucus</i>	geco enano collajero	Pr
Testudines	Emydidae	<i>Terrapene carolina</i>	tortuga de caja	Pr
Testudines	Geoemydidae	<i>Rhinoclemmys areolata</i>	tortuga de monte mojina	A
Testudines	Kinosternidae	<i>Kinosternon scorpioides</i>	tortuga pecho quebrado escorpión	Pr
Testudines	Kinosternidae	<i>Staurotypus triporcatus</i>	guao tres lomos	A

Aves (Clase Aves)

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Accipiter bicolor</i>	gavilán bicolor	A	R
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Accipiter striatus</i>	gavilán pecho canela	Pr	MI
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Busarellus nigricollis</i>	aguililla canela	Pr	R



Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo albonotatus</i>	aguililla aura	Pr	MI
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteogallus anthracinus</i>	aguililla negra menor	Pr	R
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteogallus urubitinga</i>	aguililla negra mayor	Pr	R
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Chondrohierax uncinatus</i>	gavilán pico de gancho	Pr	R
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Elanoides forficatus</i>	milano tjereta	Pr	T
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	aguililla cola blanca	Pr	R
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranospiza caerulescens</i>	gavilán zancón	A	R
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Harpagus bidentatus</i>	gavilán bidentado	Pr	R
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Ictinia plumbea</i>	milano plumizo	Pr	MV
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Leptodon cayanensis</i>	gavilán cabeza gris	Pr	R
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Pseudastur albicollis</i>	aguililla blanca	Pr	R
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rostrhamus sociabilis</i>	gavilán caracolero	Pr	R
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Spizaetus melanoleucus</i> ▲	águila blanquinegra	P	R
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Spizaetus ornatus</i> ▲	águila elegante	P	R
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Spizaetus tyrannus</i> ▲	águila tirana	P	R
Anseriformes	Anatidae	<i>Cairina moschata</i> ▲	pato real	P	R
Anseriformes	Anatidae	<i>Nomonyx dominicus</i> ▲	pato enmascarado	A	R
Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis striigularis</i>	ermitaño enano	Pr	R
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes burrovianus</i>	zopilote sabanero	Pr	R
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Sarcoramphus papa</i>	zopilote rey	P	R
Ciconiiformes	Ciconiidae	<i>Jabiru mycteria</i> ▲	cigüeña jabirú	P	R
Ciconiiformes	Ciconiidae	<i>Mycteria americana</i>	cigüeña americana	Pr	MI
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas nigrirostris</i> ▲	paloma triste	Pr	R
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas speciosa</i> ▲	paloma escamosa	Pr	R
Coraciiformes	Momotidae	<i>Hylomanes momotula</i>	momoto enano	A	R
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco deiroleucus</i>	halcón pecho rufo	P	R



Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	halcón peregrino	Pr	MI
Falconiformes	Falconidae	<i>Micrastur ruficollis</i>	halcón selvático barrado	Pr	R
Falconiformes	Falconidae	<i>Micrastur semitorquatus</i>	halcón selvático de collar	Pr	R
Galliformes	Cracidae	<i>Crax rubra</i>	hocofaisán	A	R
Galliformes	Cracidae	<i>Penelope purpurascens</i>	pava cojolita	A	R
Galliformes	Odontophoridae	<i>Dactylortyx thoracicus</i>	codorniz silbadora	Pr	R
Galliformes	Odontophoridae	<i>Odontophorus guttatus</i>	codorniz bolonchaco	Pr	R
Galliformes	Phasianidae	<i>Meleagris ocellata</i> *BPY ▲	guajolote ocelado	A	R
Gruiformes	Aramidae	<i>Aramus guarauna</i>	carrao	A	R
Gruiformes	Heliornithidae	<i>Heliornis fulica</i>	pájaro cantil	Pr	R
Gruiformes	Rallidae	<i>Aramides axillaris</i>	rascón cuello rufo	A	R
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Passerina ciris</i>	colorín siete colores	Pr	MI
Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia gouldi</i>	eufonia olivácea	Pr	R
Passeriformes	Furnariidae	<i>Dendrocincla anabatina</i>	trepatroncos sepia	Pr	R
Passeriformes	Furnariidae	<i>Dendrocolaptes sanctithomae</i>	trepatroncos barrado	Pr	R
Passeriformes	Furnariidae	<i>Xenops minutus</i>	picolezna liso	Pr	R
Passeriformes	Icteridae	<i>Psarocolius montezuma</i>	oropéndola Moctezuma	Pr	R
Passeriformes	Mimidae	<i>Melanoptila glabrirostris</i> *BPY	maullador negro	Pr	R
Passeriformes	Onychorhynchidae	<i>Onychorhynchus coronatus</i>	mosquero real	P	R
Passeriformes	Parulidae	<i>Limnothlypis swainsonii</i>	chipe corona café	Pr	MI
Passeriformes	Pipridae	<i>Manacus candei</i>	managuín cuello blanco	Pr	R
Passeriformes	Poliptilidae	<i>Poliptila bilineata</i>	perlita tropical	Pr (Publicado en la Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT- 2010 como <i>Poliptila plumbea</i>)	R



Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia
Passeriformes	Thraupidae	<i>Eucometis penicillata</i>	tangara cabeza gris	Pr	R
Passeriformes	Thraupidae	<i>Lanio aurantius</i>	tangara garganta negra	Pr	R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Ornithion semiflavum</i>	mosquero ceja blanca	Pr	R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Platyrinchus cancrominus</i>	mosquero pico chato	Pr	R
Passeriformes	Vireonidae	<i>Pachysylvia decurtata</i>	verdillo gris	Pr	R
Passeriformes	Vireonidae	<i>Tunchiornis ochraceiceps</i>	verdillo ocre	Pr	R
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo pallens</i>	vireo manglero	Pr	R
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Agamia agami</i>	garza agami	Pr	R
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Botaurus pinnatus</i>	avetoro neotropical	A	R
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta rufescens</i>	garza rojiza	P	R
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Tigrisoma mexicanum</i>	garza tigre mexicana	Pr	R
Piciformes	Bucconidae	<i>Notharchus hyperrhynchus</i>	buco de collar	A	R
Piciformes	Galbulidae	<i>Galbula ruficauda</i>	jacamar cola rufa	A	R
Piciformes	Picidae	<i>Campephilus guatemalensis</i>	carpintero pico plata	Pr	R
Piciformes	Picidae	<i>Celeus castaneus</i>	carpintero castaño	Pr	R
Piciformes	Ramphastidae	<i>Aulacorhynchus prasinus</i>	tucaneta verde	Pr	R
Piciformes	Ramphastidae	<i>Pteroglossus torquatus</i>	tucancillo collarejo	Pr	R
Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos sulfuratus</i>	tucán pico canoa	A	R
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Tachybaptus dominicus</i>	zambullidor menor	Pr	R
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona albifrons</i> ▲	loro frente blanca	Pr	R
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona autumnalis</i> ▲	loro cachete amarillo	A	R
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona farinosa</i> ▲	loro corona azul	P	R
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona xantholora</i> *BPY▲	loro yucateco	A	R
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Eupsittula nana</i> ▲ (Publicado en el Acuerdo por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación como <i>Aratinga nana</i>)	perico pecho sucio	Pr	R



Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pionus senilis</i> ▲	loro corona blanca	A	R
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pyrilia haematotis</i> ▲	loro cabeza oscura	P	R
Strigiformes	Strigidae	<i>Strix nigrolineata</i>	búho blanquinegro	A (Publicado en la Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT- 2010 como <i>Ciccaba nigrolineata</i>)	R
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus boucardi</i>	tinamú jamuey	A	R
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus cinnamomeus</i>	tinamú canelo	Pr	R
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus soui</i>	tinamú menor	A	R
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Tinamus major</i>	tinamú mayor	A	R
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon collaris</i>	trogón de collar	Pr	R
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon massena</i>	trogón cola oscura	A	R

Mamíferos (Clase Mammalia)

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Tayassu pecari</i> subsp. <i>ringens</i> ▲	pecarí de labios blancos	P
Carnivora	Felidae	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	yaguarundi, leoncillo	A
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	ocelote, tigrillo	P
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus wiedii</i>	tigrillo	P
Carnivora	Felidae	<i>Panthera onca</i> ▲	jaguar, tigre	P
Carnivora	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	viejo de monte	P
Carnivora	Procyonidae	<i>Bassariscus sumichrasti</i>	cacomixtle tropical	Pr
Carnivora	Procyonidae	<i>Potos flavus</i>	martucha, mico de noche	Pr
Chiroptera	Mormoopidae	<i>Pteronotus gymnotus</i>	murciélago lomo pelón mayor	A
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Chrotopterus auritus</i>	vampiro falso lanudo	A
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Lamproncycteris brachyotis</i>	murciélago orejón de garganta amarilla	A



Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Lophostoma evotis</i>	murciélago, murciélago oreja redonda mesoamericano	A
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Micronycteris schmidtorum</i>	murciélago orejón centroamericano	A
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Mimon cozumelae</i>	murciélago, murciélago lanza de Cozumel	A
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Trachops cirrhosus</i>	murciélago, murciélago labio verrugoso	A
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Vampyrum spectrum</i>	falso vampiro	P
Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirella bairdii</i> ▲ (Publicado en el Acuerdo por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación como <i>Tapirus bairdii</i>)	tapir, tapir centroamericano	P (Publicado en la Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 como <i>Tapirus bairdii</i>)
Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i> subsp. <i>mexicana</i>	oso hormiguero, brazo fuerte	P
Primates	Atelidae	<i>Alouatta villosa</i> ▲ (Publicado en el Acuerdo por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación como <i>Alouatta pigra</i>)	mono aullador, saraguato	P
Primates	Atelidae	<i>Ateles geoffroyi</i> ▲	chango, mono araña, mono araña centroamericano	P
Rodentia	Cricetidae	<i>Otonyctomys hatti</i> *PBPY	rata arborícola, ratón	A
Rodentia	Erethizontidae	<i>Coendou mexicanus</i>	puerco espín, puercoespín tropical	A
Soricomorpha	Soricidae	<i>Cryptotis mayensis</i>	musaraña, musaraña orejillas parda	Pr





ANEXO 4. REPORTE DE CAMPO

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, en coordinación con la Secretaría de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambio Climático y Energía del Estado de Campeche, realizaron recorridos en el territorio de la propuesta Reserva de la Biosfera Balam Kú, los días 27, 28 y 29 de enero de 2023 en los municipios donde se ubica el ANP.

Participantes	
<p>Personal de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica (ZSCE) Balam Kú y la Dirección de Conservación y Aprovechamiento de la Biodiversidad de la Secretaría de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambio Climático y Energía del Estado de Campeche. Personal adscrito a la Dirección General de Conservación de la CONANP.</p>	
Fecha	Sitios visitados
27-ene-2023	<p>Proción centro del polígono propuesto para la Reserva de la Biosfera Balam Kú en la región conocida como La Tuxpeña, en terrenos del Ejido Silvituc. Proción sur del polígono propuesto para la Reserva de la Biosfera Balam Kú en terrenos del Ejido Concepción Proción sur del polígono propuesto para la Reserva de la Biosfera Balam Kú en terrenos del Ejido Pustunich en la zona del Campamento La Esperanza</p>
28-ene-2023	<p>Proción centro del polígono propuesto para la Reserva de la Biosfera Balam Kú en terrenos del Ejido Hopelchén Proción norte del polígono propuesto para la Reserva de la Biosfera Balam Kú en terrenos del Ejido El Centenario, localidades de Gallitos y Pantanales Proción norte del polígono propuesto para la Reserva de la Biosfera Balam Kú en terrenos del Rancho El Silencio (El Gringo) Sitio arqueológico Nadzca'an Sitio arqueológico Balam Kú</p>
29-ene-2023	<p>Sitio Arqueológico Balam Kú Proción centro del polígono propuesto para la Reserva de la Biosfera Balam Kú en terrenos del N.C.P.E. Zona Chicleras Las Maravillas</p>
Actividades	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Recorrido en los entornos naturales de los sitios visitados para la verificación de presencia de individuos de especies de flora y fauna de listas preliminares del área de estudio. 2. Recorrido para la verificación y adecuada clasificación de los tipos de vegetación presentes en la propuesta de área natural protegida mediante trayectos a pie y vuelos de dron. 3. Registro de actividades económicas que se realizan en la propuesta de ANP y de las actividades potenciales. 4. Visita a los sitios arqueológicos y su entorno natural para verificar el estado de conservación y las actividades de investigación o turísticas asociadas. 5. Visita al sitio arqueológico Nadzca'an y su entorno natural para verificar el estado de conservación y las actividades de investigación o turísticas asociadas. 6. Valoración de los sitios para la propuesta de zonificación del estudio previo justificativo. 	





EVIDENCIA FOTOGRÁFICA DE LOS RECORRIDOS



Aguada en "La Tuxpeña, en terrenos del Ejido Silvituc. Registros de huellas de jaguar y tapir



Sendero porción sur de la propuesta de polígono. Avistamiento de puma y vuelo de dron





Sitio Arqueológico Balam Kú



Sitio Arqueológico Nadzca'an



Registro de actividades económicas: carbón vegetal, artesanías y apicultura

