

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA

Parque Nacional
Tangolunda
Oaxaca
Octubre 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 Parque Nacional Tangolunda, Oaxaca, México. 229 páginas, incluyendo 3 anexos.

Foto de portada: Vegetación del PN Tangolunda/Archivo FONATUR

El presente documento fue elaborado por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas por conducto de la Dirección General de Conservación, con la participación de: Rocío Penélope Montiel Bustos, Leonel Ruiz Paniagua, Alejandro Rendon Correa, José Eulalio Castañeda Archundia y Esteban Manuel Martínez Salas del Herbario Nacional del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México.

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

Pavel Palacios Chávez
Director Regional Frontera Sur, Istmo y Pacífico Sur

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

Rocío Penélope Montiel Bustos
Subdirectora de Establecimiento de Declaratorias de ANP

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.



CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN	6
II. INFORMACIÓN GENERAL	9
A. NOMBRE DEL ÁREA PROPUESTA	9
B. ENTIDAD FEDERATIVA Y MUNICIPIOS EN DONDE SE LOCALIZA EL ÁREA	9
C. SUPERFICIE.....	10
D. VÍAS DE ACCESO	11
E. MAPA(S) CON LA DESCRIPCIÓN LIMÍTROFE.....	13
F. NOMBRE DE LAS ORGANIZACIONES, INSTITUCIONES, ORGANISMOS GUBERNAMENTALES O ASOCIACIONES CIVILES PARTICIPANTES EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO	14
III. EVALUACIÓN AMBIENTAL.....	14
A. DESCRIPCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS, ESPECIES O FENÓMENOS NATURALES QUE SE PRETENDEN PROTEGER	14
1. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS.....	17
2. CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS.....	30
DESCRIPCIÓN DE LOS TIPOS DE VEGETACIÓN.....	35
2.2.1 FUNGA.....	40
2.2.2 FLORA.....	41
Plantas vasculares (División Tracheophyta)	41
2.2.3 FAUNA.....	42
Invertebrados	42
Caracoles (Clase Gastropoda)	43
Arácnidos (Clase Arachnida).....	43
Vertebrados	44
Anfibios (Clase Amphibia).....	44
Reptiles (Clase Reptilia)	46
Aves (Clase Aves)	47
Mamíferos (Clase Mammalia)	48
B. RAZONES QUE JUSTIFIQUEN EL RÉGIMEN DE PROTECCIÓN.....	50



C. ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS, ESPECIES O FENÓMENOS NATURALES.....	59
D. RELEVANCIA, A NIVEL REGIONAL Y NACIONAL, DE LOS ECOSISTEMAS REPRESENTADOS EN EL ÁREA PROPUESTA.....	60
D.1) CONTRIBUCIÓN DEL ÁREA ANTE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO.....	62
E) ANTECEDENTES DE PROTECCIÓN DEL ÁREA.....	64
F) UBICACIÓN RESPECTO A LAS REGIONES PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN DETERMINADAS POR LA COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD (CONABIO).....	71
CONECTIVIDAD ECOLÓGICA	78
Corredores Jaguar Sierra Sur de Oaxaca	78
IV. DIAGNÓSTICO DEL ÁREA	81
A) CARACTERÍSTICAS HISTÓRICAS Y CULTURALES	81
A.1) HISTORIA DEL ÁREA	82
A.2) ARQUEOLOGÍA	85
B) ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS RELEVANTES DESDE EL PUNTO DE VISTA AMBIENTAL	87
C) USOS Y APROVECHAMIENTOS, ACTUALES Y POTENCIALES DE LOS RECURSOS NATURALES	93
C.1) Usos actuales	93
C.2) Usos potenciales.....	97
C.3) Usos tradicionales.....	98
D) SITUACIÓN JURÍDICA DE LA TENENCIA DE LA TIERRA	98
E) PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN QUE SE HAYAN REALIZADO O QUE SE PRETENDAN REALIZAR.....	99
F) PROBLEMÁTICA ESPECÍFICA QUE DEBA TOMARSE EN CUENTA	108
F.1) VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO	117
Ondas de calor	117
Ciclones tropicales, lluvias intensas e inundaciones	118
G) CENTROS DE POBLACIÓN EXISTENTES AL MOMENTO DE ELABORAR EL ESTUDIO	120
V. PROPUESTA DE MANEJO DEL ÁREA.....	120
A) ZONIFICACIÓN Y SUBZONIFICACIÓN A QUE SE REFIEREN LOS ARTÍCULOS 47 BIS Y 47 BIS 1 DE LA LGEPA	120
B) TIPO O CATEGORÍA DE MANEJO	123





C) ADMINISTRACIÓN	123
D) OPERACIÓN.....	124
E) FINANCIAMIENTO	126
VI. BIBLIOGRAFÍA.....	127
VII. ANEXOS.....	155
ANEXO 1 Listado de coordenadas	155
ANEXO 2 Lista de especies presentes en la propuesta de Área Natural Protegida	162
FUNGA	163
Hongos ascomicetos (División Ascomycota)	163
Hongos basidiomicetos (División Basidiomycota)	163
FLORA	164
Plantas vasculares (División Tracheophyta).....	164
FAUNA.....	191
Invertebrados.....	191
Vertebrados	208
Anfibios (Clase Amphibia)	208
Reptiles (Clase Reptilia).....	208
Aves (Clase Aves).....	209
Mamíferos (Clase Mammalia).....	222
ANEXO 3. Lista de especies en categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, presentes en la región de la propuesta de ANP PN Tangolunda.	224
FLORA	225
Plantas vasculares (División Tracheophyta).....	225
FAUNA.....	226



I. INTRODUCCIÓN

En México las áreas naturales protegidas (ANP) son un instrumento importante y exitoso para la conservación *in situ* de la biodiversidad, así como para frenar la transformación de los ecosistemas, promover la restauración de los espacios que han perdido su integridad ecológica y diseñar sistemas productivos sustentables basados en el conocimiento de la dinámica funcional.

En este sentido, es importante resaltar que las ANP son clave en la suma de esfuerzos para consolidar un bienestar creciente en beneficio de toda la población mexicana; contribuyen a conservar el patrimonio natural del país, aseguran los beneficios ambientales para las presentes y futuras generaciones, fomentan un desarrollo incluyente, sostenible y, como consecuencia, el bienestar de la población asentada en las regiones donde se ubican las ANP; garantizan la seguridad alimentaria y de recursos hídricos; con ellas se coadyuva al cumplimiento al derecho humano a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar, previsto en el artículo 4o., párrafo quinto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Por lo anterior, la propuesta de Parque Nacional Tangolunda (PN Tangolunda), con una superficie de 110-32-95.37 hectáreas (ha), busca recuperar y restablecer las condiciones ecológicas previas a las modificaciones causadas por las actividades antropogénicas, permitiendo el mantenimiento de los procesos funcionales naturales. Mediante acciones de restauración y conservación se recuperarán y conservarán especies de flora y fauna con 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 el 30 de diciembre de 2010, 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, así como la “Fe de erratas a 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 el 14 de noviembre de 2019”, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 4 de marzo de 2020, (NOM-059-SEMARNAT-2010).

Dicha restauración, tiene como objetivo reducir la fragmentación y garantizar la conectividad de ecosistemas para proteger la gran riqueza natural y cultural de la región, al encontrarse entre dos Parques Nacionales: Huatulco II y Ricardo Flores Magón, así como próximo a otras dos ANP: Parque Nacional Huatulco y Área de Protección de Flora y Fauna Bajos de Coyula. En conjunto, la superficie total es mayor a 17,000 ha, dotando de un gran macizo forestal que



permite el desplazamiento de diversas especies de fauna, manteniendo la diversidad biológica, favoreciendo la resiliencia de los ecosistemas y, por lo tanto, una menor vulnerabilidad ante los efectos del cambio climático. Por otro lado, por las características físicas y biológicas presentes, en la propuesta de PN Tangolunda junto con las regiones adyacentes, son un sitio potencial para realizar investigación científica sobre diversidad biológica, restauración ecológica, conectividad ecológica y manejo integrado de paisaje.

Mantener la conectividad entre las señaladas ANP, consideradas de alta biodiversidad, es relevante para lograr la permanencia de los sistemas naturales a través del tiempo; asimismo, la implementación de corredores biológicos es fundamental ya que favorecen la dispersión de la flora y la movilidad de la fauna entre fragmentos de vegetación natural, al evitar barreras físicas como los asentamientos humanos, la infraestructura carretera y otros usos del suelo; además, permite la transición de temperatura de los gradientes climáticos.

Es importante señalar que algunas especies dependen más de corredores biológicos que otras, debido a que presentan poblaciones aisladas que no son genéticamente viables a largo plazo (Brito y Grelle, 2006). Las especies que dependen de los corredores biológicos son las que tienen mayor tamaño corporal, ya que requieren mayores extensiones de hábitat para mantener poblaciones sanas y genéticamente viables (Fahrig, 2003).

La propuesta de PN Tangolunda es fundamental para cinco especies de felinos silvestres presentes en tres de las cuatro ANP contiguas (Parque Nacional Huatulco, Parque Nacional Huatulco II y Parque Nacional Ricardo Flores Magón) como: ocelote (*Leopardus pardalis*), tigrillo (*Leopardus wiedii*), jaguar (*Panthera onca*) y puma (*Puma concolor*). Además de contar con otras especies de mamíferos que son presas para estos carnívoros, por ejemplo: coati (*Nasua narica*), venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), armadillo (*Dasypus novemcinctus*), jabalí de collar del oeste (*Dicotyles angulatus*), entre otras.

En la región donde se ubica la propuesta de PN Tangolunda se registran 220 especies endémicas, donde 176 especies corresponden a plantas vasculares, 38 a vertebrados y 6 especies a invertebrados. Destacando la presencia de especies de plantas endémicas para el estado de Oaxaca como el pitayo (*Stenocereus chacalapensis*), así como especies de invertebrados como el alacrán oaxaqueño (*Centruroides fulvipes*), la cual es una especie endémica de México y finalmente, especies de vertebrados endémicas a la Provincia de las Tierras Bajas del Pacífico; por ejemplo, la rana pico de pato (*Triprion spatulatus*) y coa citrina (*Trogon citreolus*).

Se registran 83 especies de flora y fauna en la región, que se encuentran incluidas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 (43 sujetas a protección especial, 30 amenazadas y 10 en peligro de extinción) (Anexo 3). Destacando la presencia de algunas especies de plantas y un invertebrado como el nopal excelso (*Opuntia excelsa*), la orquídea (*Barkeria shoemakeri*) y la mariposa monarca (*Danaus plexippus*), todas sujetas a protección especial; especies de vertebrados como la nauyaca nariz de cerdo oaxaqueña (*Porthidium dunnii*), chorlo nevado (*Charadrius nivosus*) y el jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*)

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE COMPETENCIA
FEDERAL



categorizadas como amenazadas; y finalmente, otras especies de plantas y vertebrados en peligro de extinción como el granadillo (*Dalbergia granadillo*), vireo gorra negra (*Vireo atricapilla*) y el brazo fuerte (*Tamandua mexicana* subsp. *mexicana*).

Adicionalmente, la superficie propuesta de ANP brinda protección a las selvas medianas subperennifolias de la zona de costa de Huatulco identificadas como de los pocos remanentes sin fuerte perturbación en el Pacífico y que abarca 47.531453 ha que representan el 43.07 % del total del polígono de dicha propuesta.

La propuesta de PN Tangolunda, garantizará la conectividad a lo largo de toda la red hídrica que integra las cuatro ANP Parques Nacionales Huatulco, Huatulco II y Ricardo Flores Magón, así como el Área de Protección de Flora y Fauna Bajos de Coyula, y asegurarán la disponibilidad de agua para la naturaleza y para el consumo humano, propiciando un principio de ahorro del recurso y gestión de la demanda, disminuyendo el riesgo de escasez y conflictividad, así como del abasto de agua para el bienestar de la población local, además de promover la conservación, restauración de los ecosistemas en los sitios de recarga.

El objetivo de la propuesta de PN Tangolunda, es conservar territorios para generar bienestar, a través de un desarrollo sustentable incluyente, sostenible y equitativo que facilite el desenvolvimiento pleno de todas las personas por igual, buscando que la preservación, la restauración y el aprovechamiento justo y responsable del patrimonio natural del país sea el medio a través del cual se construya el desarrollo local y regional con justicia social y con bienestar para las poblaciones aledañas al conjunto de ANP: Parque Nacional Huatulco, Parque Nacional Huatulco II, Parque Nacional Ricardo Flores Magón y el Área de Protección de Flora y Fauna Bajos de Coyula. Estos espacios contribuyen a la continuidad de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos, aspectos fundamentales para mantener la calidad de vida de las comunidades humanas que habitan en ella.

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 2 y 3 (listas de especies) 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.



II. INFORMACIÓN GENERAL

A. NOMBRE DEL ÁREA PROPUESTA

Parque Nacional Tangolunda.

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

La propuesta de PN Tangolunda se localiza en el municipio de Santa María Huatulco, en el estado de Oaxaca (Figura 1).



Figura 1. Ubicación y delimitación de la propuesta de PN Tangolunda.

C. SUPERFICIE

La propuesta de PN Tangolunda abarca una superficie total de 110-32-95.37 ha (CIENTO DIEZ HECTÁREAS, TREINTA Y DOS ÁREAS, NOVENTA Y CINCO PUNTO TREINTA Y SIETE CENTIÁREAS) (Anexo 1) (Figura 2).



Figura 2. Superficie de la propuesta de PN Tangolunda.



D. VÍAS DE ACCESO

El acceso al polígono de la propuesta de PN Tangolunda se da por la carretera federal 200 conocida como Santiago Pinotepa Nacional – Salina Cruz en dirección oeste desde el municipio de Santa María Huatulco y continuar por el Boulevard Tangolunda, siendo los centros de población más cercanos La Crucecita al oeste y Barra de Copalita al este, pertenecientes al municipio de Santa María Huatulco (Instituto Mexicano del Transporte, 2022).

Desde la parte oriente de la propuesta de ANP y en dirección sur puede tomarse la carretera estatal conocida como Boulevard Tangolunda y luego la carretera Tangolunda, que corre paralela a la línea de costa y limita con la propuesta de PN Tangolunda en su parte sur (Figura 3).





Figura 3. Vías de acceso a la propuesta de PN Tangolunda.

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE COMPETENCIA FEDERAL



E. MAPA(S) CON LA DESCRIPCIÓN LIMÍTROFE

Las coordenadas extremas donde se localiza la propuesta de PN Tangolunda son Y máxima: 1,748,032.76; Y mínima: 1,745,731.55 y X máxima: 811,022.71; X mínima: 808,319.06, en una proyección UTM, zona 14 norte (Figura 4).



Figura 4. Descripción limítrofe de la propuesta de PN Tangolunda.

F. NOMBRE DE LAS ORGANIZACIONES, INSTITUCIONES, ORGANISMOS GUBERNAMENTALES O ASOCIACIONES CIVILES PARTICIPANTES EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO

El presente estudio fue elaborado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) por conducto de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), en colaboración con el Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR).

III. EVALUACIÓN AMBIENTAL

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

México se expresa como un complejo mosaico de distribución de especies y ecosistemas. Esta complejidad biológica se explica por la gran heterogeneidad del medio físico mexicano, la riqueza de especies y endemismos de cada grupo taxonómico no son uniformes a lo largo de nuestro país, sino que muestran tendencias biogeográficas.

Derivado de lo anterior, el estado de Oaxaca se sitúa en las provincias biogeográficas denominadas: Sierra Madre del Sur, Tierras Bajas del Pacífico, Eje Volcánico, Costa del Golfo de México y Cuenca del Balsas (Morrone, 2005 y 2017). La provincia biogeográfica de las Tierras Bajas del Pacífico corresponde a una franja angosta e ininterrumpida en la costa del Pacífico de México, que comprende los estados de Chiapas, Colima, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Sinaloa y Oaxaca; junto con los países de Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua (Escalante *et al.*, 2002). Dicha provincia presenta un clima cálido, con temperatura media anual superior a 20 °C y precipitación anual media entre 500 mm y un poco superior 1,200 mm con temporada seca larga y marcada (CONANP, 2023). en ella, se localiza la propuesta de PN Tangolunda.

La propuesta de PN Tangolunda también se encuentra dentro de la ecorregión denominada Lomeríos, albergando gran parte de las selvas secas del estado de Oaxaca, 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).

Las selvas secas constituyen cerca del 20 % de especies del total de la flora de México, cuentan con una gran diversidad florística, mayor a la esperada para zonas de este tipo (Rzedowski, 1991). Este tipo de vegetación se encuentra presente en la propuesta de PN Tangolunda, y es vulnerable debido a los cambios de uso de suelo, lo que disminuye la función ecológica natural del ecosistema, por lo que la conservación y restauración de estos ecosistemas es prioritario para fomentar la conservación de la biodiversidad regional (Maass *et al.*, 2010).

La propuesta de PN Tangolunda se localiza inmersa en una región ecológica que conecta el



Parque Nacional Huatulco, Parque Nacional Huatulco II, Parque Nacional Ricardo Flores Magón y el Área de Protección de Flora y Fauna Bajos de Coyula. En dicha región se registran 1,623 especies nativas, de las cuales 24 especies corresponden a hongos, 826 a plantas vasculares, 358 vertebrados y 415 invertebrados (Anexo 2). Además, 21 especies de flora y 62 especies de fauna se encuentran incluidas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Anexo 3).



Figura 5. Vegetación en la propuesta de PN Tangolunda

Por otra parte, las comunidades vegetales que no fueron deforestadas y fragmentadas y que se encuentran todavía presentes en la propuesta de PN Tangolunda forman un continuo ecosistémico regional en buen estado de conservación, asimismo aquellas áreas que fueron intervenidas y cuya vegetación actual son pastizales inducidos y que ocupen el actual campo de golf, una vez recuperadas mediante un proceso de restauración ecológica, puedan funcionar como áreas de conexión biológica, ya que se encuentra una similitud relevante en cuanto a composición florística y condiciones ambientales con las ANP aledañas Parque Nacional Huatulco, Parque Nacional Huatulco II, Parque Nacional Ricardo Flores Magón y el Área de Protección de Flora y Fauna Bajos de Coyula (Figura 5).



En la propuesta de ANP el estado de conservación de la vegetación en general es fragmentado y perturbado por actividades antropogénicas y cambio de uso de suelo, con evidente pérdida de la cobertura vegetal primaria y la consecuente disminución de la diversidad florística. La fragmentación de la cubierta forestal ha provocado la pérdida de la diversidad genética y la baja movilidad de las especies de fauna que habitan en la región.

Debido a lo anterior, la biodiversidad y la variedad de comunidades vegetales reportada en este documento representa las características biológicas y ecológicas posibles ante un escenario de restauración ecológica que permita generar la conectividad de un paisaje fragmentado.

En la actualidad, en esta región existen cuatro ANP que se encuentra bajo un esquema de protección a nivel federal: Parque Nacional Huatulco, Parque Nacional Huatulco II, Parque Nacional Ricardo Flores Magón y el Área de Protección de Flora y Fauna Bajos de Coyula, por lo que el área donde se ubica la propuesta de PN Tangolunda representa continuidad en el ecosistema, teniendo interacciones biológicas con toda el área. En este sentido, la propuesta de ANP garantizará la protección y conservación de los procesos ecológicos que ocurren en la zona (Figura 6).

Mantener y mejorar la conectividad del paisaje de los ecosistemas naturales garantiza la protección de la biodiversidad, la recuperación de hábitats de las especies más vulnerables, su función ecológica y los servicios ecosistémicos que proveen.



Figura 6. Tipos de vegetación en las recién decretadas ANP: PN Huatulco II, PN Ricardo Flores Magón y APFF Bajos de Coyula.



1. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

1.1 FISIOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

La descripción de la fisiografía de la propuesta de PN Tangolunda permite establecer las relaciones pasadas y presentes, así como proveer información para el establecimiento y desarrollo de las comunidades vegetales, su dinámica de crecimiento, así como de la ecología de sus ecosistemas y poblaciones de especies.

Dicha propuesta de ANP, se ubica en la provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur, identificada como un conjunto estructural de origen geológico unitario, con morfología propia y distintiva (INEGI, 2001a), descrita como un sistema montañoso marginal al Pacífico, que va desde Bahía de Banderas, Jalisco, hasta el Istmo de Tehuantepec con una longitud total aproximada de 1,100 km, modelada con clara influencia de la actividad tectónica del margen del Pacífico, predominando el relieve montañoso (Lugo-Hubp, 1990), está considerada como la más compleja y menos conocida del país y debe mucho de sus rasgos particulares al límite de subducción de la Placa de Cocos que converge con la Placa Norteamericana, lo que provoca una fuerte sismicidad (DOF, 2016a).

Dentro de esta provincia se ubica la denominada subprovincia Costas del Sur (INEGI, 2001a), se caracteriza por tener superficies con altitudes no mayores a los 200 m s. n. m., compuestas por depósitos aluviales, rocas ígneas y metamórficas, de conformidad con el “Acuerdo por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de aguas nacionales subterráneas del acuífero Huatulco, clave 2011, en el Estado de Oaxaca, Región Hidrológico-Administrativa Pacífico Sur”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de febrero de 2016; con un sistema de topoformas clasificado como lomerío con llanuras, como son: cerros redondeados, cerros aislados, lomeríos suaves, dunas, playas de bahías, escarpes, acantilados, islas y farallones. Las elevaciones van desde los 0 hasta poco más de los 200 m s. n. m. (CONANP, 2003). Dentro de estos sistemas de topoformas se expresan asociaciones rocosas de diversos orígenes y edades que conforman la textura de los terrenos de Huatulco, que llegan al mar y forman las bahías, acantilados y escarpes rocosos que caracterizan a esta porción del Pacífico en Oaxaca (CONANP, 2003).

Esta conformación orográfica y de paisaje promueve un aislamiento con respecto a los sistemas de redes o corredores que bajan desde las montañas altas constituyendo una entidad paisajística muy particular en donde es posible encontrar una gran riqueza y diversidad de especies. Específicamente el relieve de la región se caracteriza por ser quebrado y montañoso en su porción sur, presentando en forma perpendicular a la costa algunos valles en principio estrechos y que al acercarse al mar se van ensanchando. También puede distinguirse una zona de lomeríos suaves con pendientes moderadas (0 a 15 %) (CONANP, 2003). (Figura 7; INEGI, 2016).





Figura 7. Provincias fisiográficas del PN Tangolunda.

1.2 GEOLOGÍA FÍSICA E HISTÓRICA

El área propuesta de PN Tangolunda, se encuentra dentro del municipio de Santa María Huatulco, cuya estructura geológica corresponde a la eras Mesozoica y Cenozoica, de los periodos Cuaternario y Neógeno, comprende las rocas más antiguas del Precámbrico y del Paleozoico, conformada por esquistos y gneisses intrusionados por grandes cuerpos de rocas ígneas, así como granito-granito diorita y sedimentarias como la caliza, de las cuales predominan las rocas ígneas intrusivas y las metamórficas (INEGI, 2010; Silva, 2013, Garcés, 2013)(Figura 8).

El basamento que conforma el municipio de Santa María Huatulco, denominado Complejo Oaxaqueño, está representado por una variedad de rocas metamórficas como pragneises, ortogneises, anortosita, así como cuerpos dioríticos, gabioroicos, calcosilicatados y pegmatíticos. La zona de Huatulco está afectada por un cuerpo intrusivo denominado Intrusivo Huatulco o Tronco Huatulco y la superficie cretácica en la que se ubica está compuesta por rocas calizas las cuales conforman una de las estructuras de mayor altitud del municipio como el cerro Huatulco, mismo que fue originado por el levantamiento de placas continentales y depósitos marinos. Asimismo, la zona cuaternaria se compone por sedimentos y franjas litorales, en algunas porciones se acercan al mar facilitando la conformación de escarpes rocosos que caracterizan el paisaje de las Bahías de Huatulco (Garcés, 2013; Tolson, 2005).

La geomorfología del municipio de Santa María Huatulco, corresponde a material compuesto de arenas gruesas y finas, formando lomeríos suaves poco consolidados y fácil de ser arrastrados por los agentes de erosión e intemperismo, en tal sentido los drenajes son frágiles y las corrientes de aguas arriba suele erosionar la roca, aunado a las condiciones climáticas posteriormente descritas, que modifican la morfología del lugar por el crecimiento de los caudales de los ríos y arroyos dado a las lluvias que se presentan en el sitio, las corrientes son de gran volumen y en pocos días las geomorfologías observadas pueden cambiar drásticamente. Otros factores naturales que inciden en la geomorfología son la temperatura y el viento que ocasionan la erosión y el desgaste de las rocas (Garcés, 2013).

El sitio donde se ubica la propuesta de ANP, forma parte de la placa tectónica continental llamada “Norteamérica” que se encuentra interactuando con la placa oceánica llamada “Placa de Cocos”, en donde ocurren procesos de subducción y destrucción de la corteza oceánica (Giner-Robles *et al.*, 2022; Cliserio, 2017), que de acuerdo con el modelo de tectónica de placas, la configuración muestra un margen tectónico convergente entre las placas de Cocos y Norteamérica, mismo que se ha encontrado activo desde la era Mesozoica, (Cserna, 1984), lo que se traduce a que la actividad sísmica en el estado de Oaxaca, eventualmente en la zona costera, es significativamente intensa debido a esta interacción de la placas (Nuñez, 1989), lo cual se evidencia con el suceso recientemente ocurrido en 2020 que tuvo resultados catastróficos en la zona costera de Oaxaca (Ortiz *et al.*, 2022).

Por lo anterior, el municipio de Santa María Huatulco se considera como un sitio vulnerable por la probabilidad de la ocurrencia de un evento natural relacionada con la actividad sísmica (Garcés, 2013; Tolson, 2005).



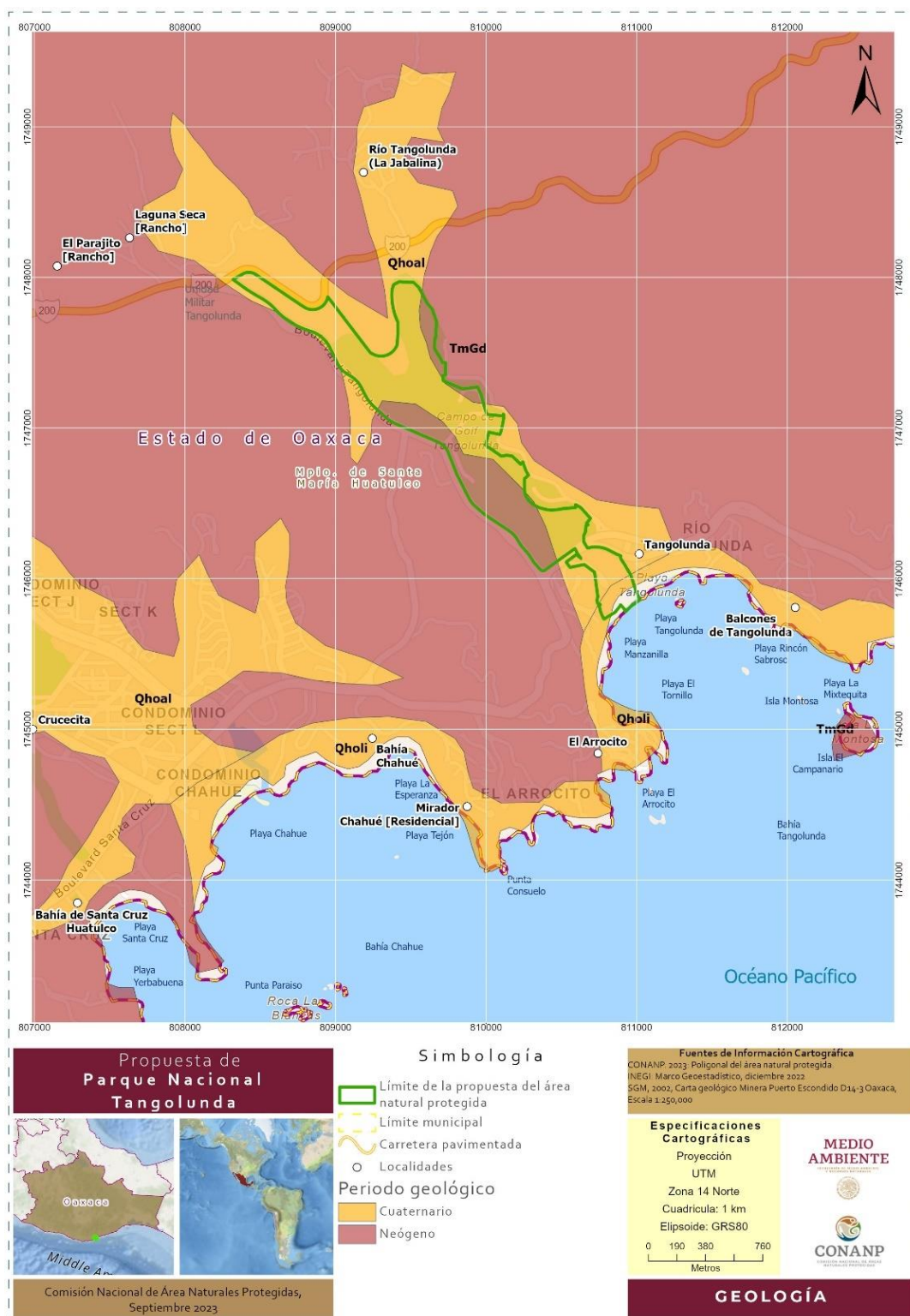


Figura 8. Geología de la propuesta de PN Tangolunda.

1.3 TIPO DE SUELO

De conformidad con la clasificación de suelos de FAO/UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, por sus siglas en inglés) (FAO, 2023), el tipo de suelo que se encuentra en la propuesta de ANP es el phaeozem, estos se caracterizan por presentar un horizonte mólico (más fino), son suelos oscuros ricos en materia orgánica de materiales no consolidados, predominantemente básicos y eólicos, de profundidad variable y porosos. Se presentan en ambientes cálido a fresco, regiones moderadamente continentales, suficientemente húmedas, pero también con periodos en los cuales el suelo se seca como en tierras llanas a onduladas. La vegetación que se desarrolla en estos suelos es de tipo pastizal como la estepa de pastos altos y bosque (Figura 9).



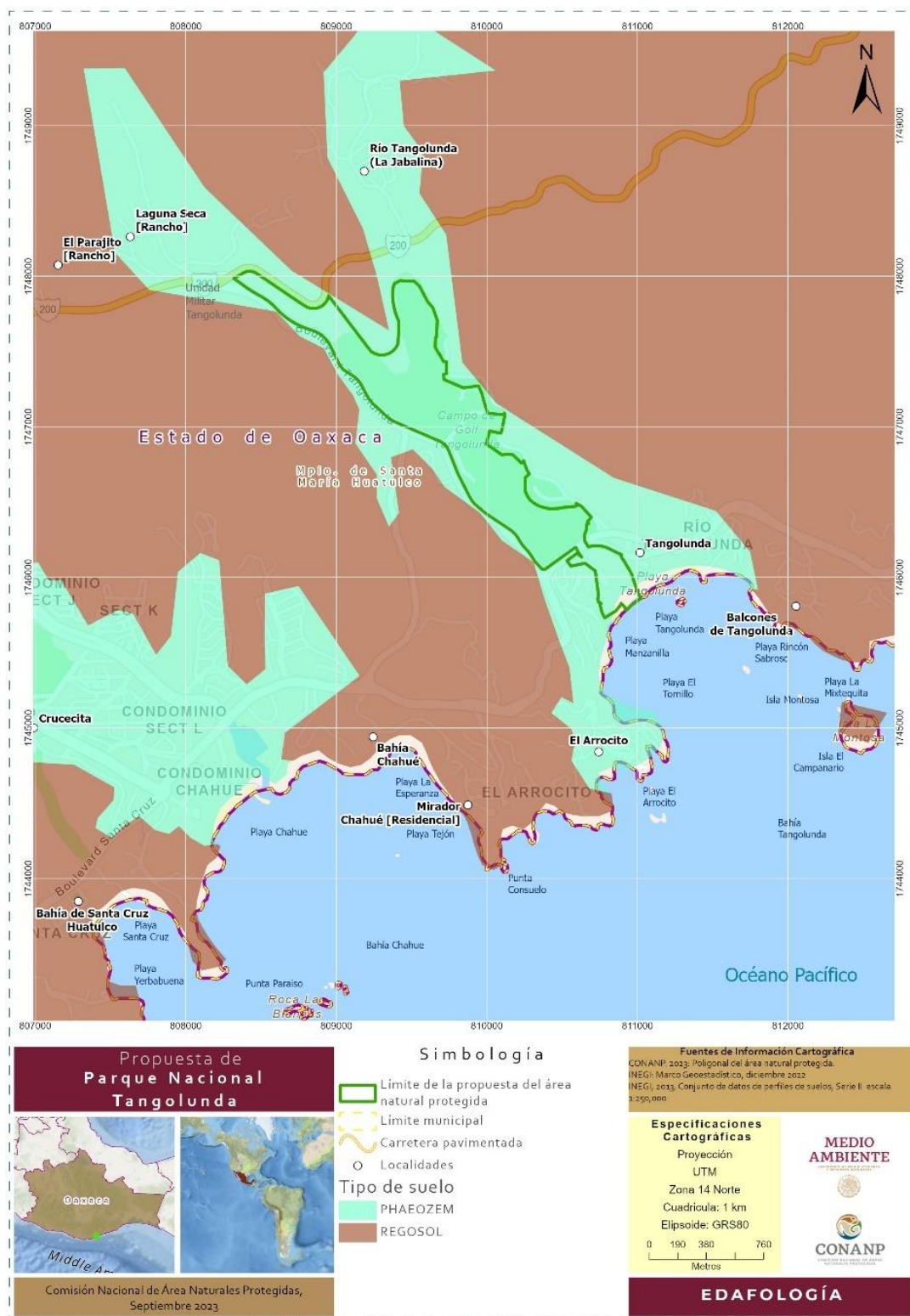


Figura 9. Tipos del suelo de la propuesta de PN Tangolunda.



1.4 HIDROLOGÍA

La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), de acuerdo a criterios hidrológicos, ha dividido al país en 13 regiones hidrológicas administrativas con la finalidad de facilitar la administración del agua, la Costa de Oaxaca en el Pacífico, en donde se encuentra la región de Huatulco y la propuesta de ANP, se localiza dentro de la región hidrológica administrativa V. Pacífico Sur, que cuenta con una superficie de 82,775 km², se ubica en los estados de Guerrero y Oaxaca y comprende 429 municipios, en la región hidrológica denominada “Costa de Oaxaca” (CONAGUA, 2009, ACUERDO por el que se determina la circunscripción territorial de los Organismos de Cuenca de la Comisión Nacional del Agua., publicado en el Diario Oficial de la Federación el 18 de septiembre de 2023) (Tabla 1).

Tabla 1. Regiones Hidrológicas del Pacífico Sur

NO	REGIÓN HIDROLÓGICA	REGIÓN HIDROLÓGICA	CUENCA	SUBCUENCA
1	Vertiente Pacífico Sur	Costa de Oaxaca (Puerto Ángel)	Río Copalita y otros	San Pedro Pochutla

Fuente: DOF, 1998

De acuerdo con lo reportado por la CONAGUA en 2020, la Región Hidrológica Administrativa del Pacífico Sur se encuentra en el nivel más bajo de grado de presión según el concepto de presión sobre los recursos hídricos, por lo que no se considera en condición de sobreexplotación de acuerdo con lo propuesto por la Comisión para el Desarrollo Sustentable de las Naciones Unidas la cual define las siguientes categorías para clasificar el grado de presión (Tabla 2):

- Escasa presión, cuando se extrae menos del 10 % del agua disponible.
- Presión moderada, cuando se extrae del 10 % al 19 %.
- Presión media fuerte, cuando se extrae del 20 % al 40 %.
- Fuerte presión, cuando se extrae del 41 % al 100 % del agua disponible.
- Muy fuerte cuando se extrae más del 100 %.

Desde una perspectiva de sustentabilidad, el volumen de agua que se utiliza, proveniente tanto del escurrimiento superficial como de los acuíferos, ya sea para fines agrícolas, públicos, industriales o de otros tipos, no debe sobrepasar ciertos límites de acuerdo con la disponibilidad existente en cada lugar.

La propuesta de PN Tangolunda se ubica en la cuenca hidrológica conocida como Río Copalita y otros, en la región hidrológica 21 “Costa de Oaxaca”, específicamente en la subcuenca San Pedro Pochutla.



Tabla 2. Clasificación del grado de presión sobre los recursos hídricos por Región Hidrológica Administrativa.

CLAVE RHA	REGIÓN HIDROLÓGICA ADMINISTRATIVA	VOLUMEN TOTAL DE AGUA CONCESIONADO (MILLONES DE M ³)	GRADO DE PRESIÓN (%)	CLASIFICACIÓN DEL GRADO DE PRESIÓN
I	Península de Baja California	3 510	75.9	Fuerte
II	Noroeste	7 609	91.4	Fuerte
III	Pacífico Norte	10 439	40.7	Fuerte
IV	Balsas	10 703	49.4	Fuerte
V	Pacífico Sur	1 351	4.1	Escasa
VI	Río Bravo	9234	77.4	Fuerte
VII	Cuencas Centrales del Norte	3833	48.6	Fuerte
VIII	Lerma – Santiago - Pacífico	14 612	41.5	Fuerte
IX	Golfo Norte	4 747	18.6	Moderada
X	Golfo Centro	4 957	5.2	Escasa
XI	Frontera Sur	2 190	1.4	Escasa
XII	Península de Yucatán	2 368	8.0	Escasa
XIII	Aguas del Valle de México	4 650	132.3	Muy fuerte
TOTAL NACIONAL		79 752	17.4	MODERADA

Fuente: CONAGUA 2010.

El sistema hidrológico de la zona de Huatulco se integra por una serie de pequeñas cuencas, separadas una de otra, que tienen origen dentro de las últimas estribaciones de la Sierra Sur,

Dentro del propio municipio de Santa María Huatulco y en municipios colindantes de San Pedro Pochutla, San Miguel del Puerto, Santiago Xanica y San Mateo Piñas, (CONANP, 2003); la disponibilidad de agua está dada por los escurrimientos que bajan de las montañas medias (600 m s. n. m. a 1200 m s. n. m.), donde se originan las lluvias orográficas de la costa de Oaxaca.

Debido al tipo de sustrato geológico que conforma la región, la infiltración dentro del sistema de drenaje es muy baja y se caracteriza por presentar cuencas de tipo intermitente, con mucha susceptibilidad a la erosión. Su formación de escarpadas y complejos de gneis precámbricos graníticos la vuelve una zona de baja permeabilidad (INEGI, 2019). La recarga hídrica de la zona se recibe a través de flujo subterráneo horizontal que proviene de territorios altos, y por infiltración procedente de la lluvia, lo que origina un movimiento del agua subterránea de norte a sur, para descargar en el litoral. Las partes bajas de los valles son prácticamente permeables y constituyen los acuíferos de la región (CONAGUA, 2020).

La conformación hidrológica de Huatulco corresponde a cuencas de tamaño medio y corrientes superficiales perennes que drenan el área de la Bahía de Huatulco y están representadas por los ríos Copalita, Santa María Huatulco y Arenal que desembocan en el

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE COMPETENCIA FEDERAL



Océano Pacífico (INEGI, 2011). A pesar de su condición temporal, estos cuerpos de agua son importantes para las diferentes especies animales que habitan en dicha bahía, ya que proveen agua en época de secas, además de que constituyen fases de intercambio entre zonas altas y zonas bajas, de ahí su importancia funcional en el paisaje y en los flujos de nutrientes y energía (CONANP, 2003).

En estas cuencas se manifiestan procesos de intercambio interesantes, ya que la altitud que se alcanza no permite la aparición de lluvias constantes y es debido a la cercanía con el mar y el viento, que existe cierto grado de humedad en el área. Son sitios muy secos donde este fenómeno tiene un papel importante en la permanencia de la vegetación.

La propuesta de PN Tangolunda se encuentra dentro de la zona del acuífero conocida como “Huatulco” definido con la clave 2011 en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo de Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA y se ubica en la porción sur del estado de Oaxaca, entre los paralelos 15° 40' y 16° 14' de latitud norte y los meridianos 96° 00' y 96° 36' de longitud oeste y abarca una superficie aproximada de 2,366 km². Colinda al norte con los acuíferos Miahuatlán y Tehuantepec, al este con el acuífero Santiago Astata, al oeste con el acuífero Colotepec-Tonameca, todos ellos pertenecientes al estado de Oaxaca y al sur con el océano Pacífico (CONAGUA, 2020b). Para el 2020 se reportó que dicho acuífero tenía una recarga media anual¹ de 27.9 millones de metros cúbicos anuales de agua, así como una disponibilidad media anual² de 4.775904 hm³/año.

De acuerdo con los censos realizados, en el acuífero Huatulco, existen 70 aprovechamientos, de los cuales 51 son norias, 16 son pozos y 3 manantiales; del total 67 se encuentran activos y 3 inactivos. El volumen de extracción se ha estimado en 7.6 hm³ anuales, de los cuales 7.1 hm³ (94%) se destinan para abastecimiento de agua potable a las comunidades de la región, 0.4 hm³ (5.3%) para uso agrícola y 0.1 hm³ (0.7%) para otros usos (CONAGUA, 2011).

El cuerpo de agua más relevante cercano a la propuesta de PN Tangolunda es el río Copalita cuyo cauce principal tiene una longitud de 78.5 km, está ubicado en el límite oriental de la propuesta de ANP y se encuentra entre los municipios de Santa María Huatulco y San Miguel del Puerto. El área total de la cuenca del río Copalita es de 1,532.75 km² y se ubica de forma parcial o total en 19 municipios y 289 comunidades (CONAGUA, 2009) (Figura 10).

¹ Recarga Media Anual (R): Es el volumen de agua que recibe un acuífero, en un intervalo de tiempo específico, se obtiene dividiendo la recarga total deducida del balance de aguas subterráneas, entre el número de años del intervalo de tiempo utilizado para plantearlo

² Disponibilidad Media Anual de Agua Subterránea (DMA): Es el volumen medio anual de agua subterránea que, cuando es positivo, puede ser extraído de un acuífero para diversos usos, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida, sin poner en peligro el equilibrio de los ecosistemas. Cuando este valor es negativo indica un déficit.

³ Disponible en: <https://sigagis.conagua.gob.mx/gasi/sections/Edos/oaxaca/oaxaca.html>. Consultado el 08 de octubre de 2023.



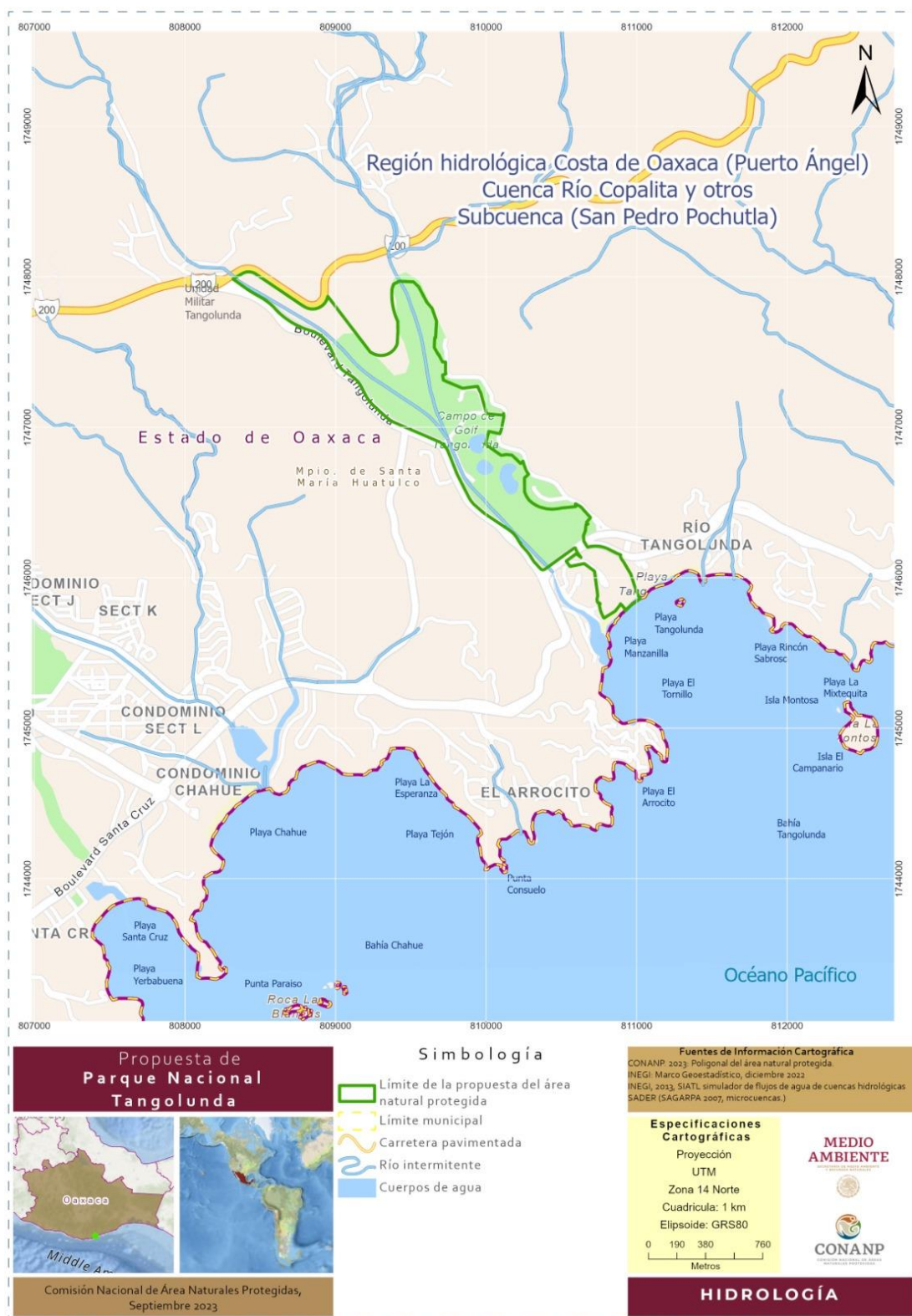


Figura 10. Hidrología de la propuesta de PN Tangolunda.

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE COMPETENCIA FEDERAL



La cuenca inicia en lo alto de las montañas de la Sierra Madre del Sur a 3,350 m s. n. m. y desemboca en el océano Pacífico y su talud continental, siendo el río Copalita el principal cauce de la región (Villalobos-Hiriart *et al.* 2010)

La propuesta de PN Tangolunda es atravesado, además, por 2 ríos intermitentes sin denominación oficial, que por sus capacidades no mantienen su presencia durante todo el año, estos ríos corren de norte a sur, desde las zonas altas y desembocan en el océano Pacífico (INEGI, 1997) y posee tres cuerpos de agua perennes.

La red hidrográfica de la región de la costa oaxaqueña se caracteriza, además de por sus ríos perennes, porque no se encuentran cuerpos de agua naturales (lagos, lagunas, esteros, etc.) de relevancia. Tampoco se encuentran en la región presas o plantas de tratamiento de aguas.

La principal problemática ambiental del río Copalita, ubicado fuera de la propuesta del PN Tangolunda es la posible sobreexplotación al ser el principal proveedor de agua que sostiene al Desarrollo Turístico Bahías de Huatulco (WWF, 2005), además de los procesos de erosión derivados de la deforestación, por lo que la presión del recurso hídrico limita la disponibilidad que pueda existir en la propuesta de PN Tangolunda.

No existe ningún Distrito de Riego establecido en la zona, por lo que los usos mayores de aguas, tanto subterráneas como superficiales, son públicos y urbano, destacando el suministro utilizado para la zona hotelera (CONAGUA, 2009).

De manera general, la hidrología de la parte suroeste del estado oaxaqueño está compuesta por escurrimientos intermitentes y poco caudalosos, que escurren hacia el océano Pacífico (Salas-Morales, 2022).

1.5 FACTORES CLIMÁTICOS

De acuerdo con la clasificación de climas de Köppen, modificado por García (1973), en la propuesta de PN Tangolunda se presenta el clima cálido subhúmedo con un porcentaje de lluvias en verano mayor al 90 % (A)w(o), precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2, y porcentaje de lluvia invernal del 5 % al 10.2 % del total anual. La temperatura media anual reportada es mayor de 22 °C, siendo la temperatura del mes más frío mayor a 18 °C (Figura 11).

El factor oceánico tiene una influencia grande y directa en la humedad relativa del continente (37 %), por lo cual se tiene la clasificación más baja de los climas subhúmedos. Esta humedad es transportada por vientos que soplan de mar a tierra y que penetran con mayor facilidad por los valles amplios. Asimismo, las zonas montañosas de los municipios de Santa María Huatulco y San Miguel del Puerto, reciben aportes de los vientos fríos del Norte, lo que da una connotación distinta a las zonas con elevaciones medias (600 m a 1000 m) y las zonas costeras (CONANP, 2003).

En la región se presentan días soleados la mayor parte del año. Debido a su ubicación dentro de la franja intertropical, la intensidad lumínica es alta y casi constante a través de todo el año, lo que provoca un régimen térmico casi uniforme, donde las oscilaciones son menores a 5 °C (Tabla 3).



Tabla 3. Clima de Santa María Huatulco por mes.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Día	27	28	29	29	29	27	28	28	27	28	28	28
Noche	20	21	21	22	23	23	23	23	23	22	21	21
Precipitación	3	5	14	27	120	220	157	216	239	110	31	6
Días de lluvia	3	3	7	11	23	28	29	30	29	25	12	4
Días secos	28	25	24	19	8	2	2	1	1	6	18	27
Horas de sol/día	10	10	10	10	12	11	10	9	9	9	7	8
Fuerza del viento (Bft)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Índice UV	6	6	6	7	7	6	7	6	6	6	6	6





Figura 11. Clima en la propuesta de PN Tangolunda

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE COMPETENCIA FEDERAL



2. CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS

El estado de Oaxaca está entre las tres entidades federativas con mayor riqueza de artrópodos, plantas vasculares y vertebrados, razones por las que se le ha considerado como un estado megadiverso (Llorente-Bousquets y Ocegueda, 2008). Además, forma parte de una importante extensión de selvas secas, que albergan alrededor de un tercio de la riqueza y endemismos de vertebrados terrestres y plantas vasculares de México, a la vez que enfrentan una de las tasas de deforestación más elevadas, por lo que su biodiversidad se encuentra en riesgo de extinción (Ceballos *et al.*, 2010a).

La propuesta de ANP, como ya se mencionó anteriormente está inmersa en una región ecológica que conecta el Parque Nacional Huatulco II y Parque Nacional Ricardo Flores Magón y es contiguo al Parque Nacional Huatulco y Área de Protección de Flora y Fauna Bajos de Coyula. Lo anterior es relevante al considerar que los ecosistemas presentes en estas áreas son el hábitat para una diversidad significativa de flora y fauna. En este sentido, al considerar que la conectividad del paisaje permite el intercambio de flujos genéticos, las actividades de restauración ecológica permitirán la movilidad y el establecimiento de especies presentes en dicha región.

En la región donde se ubica la propuesta de PN Tangolunda se distribuyen 1,623 taxones nativos: 24 hongos, 826 plantas vasculares, 415 invertebrados y 358 vertebrados. Esta riqueza representa el 10 % de las especies registradas en el estado de Oaxaca. Del total, 176 especies de plantas, seis de invertebrados y 38 de vertebrados son endémicos; además, 21 plantas, un invertebrado y 61 vertebrados se encuentran en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010. Asimismo, cinco especies de plantas, una de invertebrado y 29 de vertebrados son prioritarias para la conservación en México conforme al “Acuerdo por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 05 de marzo de 2014. Cabe mencionar que el total de especies reportado no incluye a 35 especies de plantas exóticas y 18 exóticas-invasoras, cuatro invertebrados exóticos y dos exóticos-invasores, así como un vertebrado exótico y siete exóticos-invasores conforme al “Acuerdo por el que se determina la Lista de las Especies Exóticas Invasoras para México”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de diciembre de 2016, y a la base de datos Especies Exóticas Invasoras de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) (Tabla 4) (CONABIO, 2023c).

Tabla 4. Número de especies registradas en la región de la propuesta de PN Tangolunda.

Grupo taxonómico	Número de especies				
	Oaxaca	Región de la propuesta de ANP PN Tangolunda ⁸	Endémicas	En categoría de riesgo ⁹	Prioritarias ¹⁰
Hongos	1,867 ¹	24 (1 %)	0	0	0
Plantas vasculares	8,220 ²	826 (10 %)	176	21	5
Invertebrados	5,392 ³	415 (8 %)	6	1	1
Anfibios	156 ⁴	8 (5 %)	4	3	0
Reptiles	323 ⁵	34 (11 %)	16	14	3

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE COMPETENCIA FEDERAL



Grupo taxonómico	Número de especies				
	Oaxaca	Región de la propuesta de ANP PN Tangolunda ⁸	Endémicas	En categoría de riesgo ⁹	Prioritarias ¹⁰
Aves	784 ⁶	291 (37 %)	15	38	24
Mamíferos	246 ⁷	25 (10 %)	3	6	2
Total	16,988	1,623 (10 %)	220	83	35

¹Raymundo *et al.* (2022). ²Incluye gimnospermas y angiospermas (García-Mendoza y Meave, 2012). ³Incluye arácnidos, gasterópodos, malacostráceos e insectos (Naranjo-García, 2014; SNIARN, 2021; García-Madrigal *et al.*, 2022; Ríos-Jara *et al.*, 2022). ⁴Becerra-Soria *et al.*, (2022). ⁵Canseco-Márquez y Ramírez-González (2022). ⁶Ruiz y Grosselet (2022). ⁷Botello *et al.* (2022). ⁸Se indica la representatividad, expresada en porcentaje, del grupo taxonómico respecto a la riqueza estatal de especies. ⁹Conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010. ¹⁰Conforme al Acuerdo por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación (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 datos obtenidos en campo, en publicaciones científicas y en bases de datos del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (CONABIO, 2023a), del Global Biodiversity Information Facility (GBIF, 2023) y de colecciones científicas consultadas en 2023. Para asegurar la calidad de la información, se realizó un procedimiento de validación nomenclatural y biogeográfica con fuentes de información especializada, las cuales incluyen sistemas de información sobre biodiversidad y publicaciones de autoridades científicas. 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 biológico. En el Anexo 3 se enlistan las especies e infraespecies con categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 presentes en la región donde se localiza la propuesta de PN Tangolunda. En ambas listas se indican con símbolos las especies endémicas, en categoría de riesgo, prioritarias, polinizadoras, exóticas y exóticas-invasoras.

Cabe mencionar que, en el caso de los endemismos regionales, se consideró la provincia biogeográfica mexicana de las Tierras Bajas del Pacífico, propuesta por Morrone *et al.* (2017). Así como se indican aquellas especies que son endémicas del estado de Oaxaca.

2.1 TIPOS DE VEGETACIÓN

La diversidad de las comunidades vegetales depende de la topografía, el suelo y el clima. El estado de Oaxaca se localiza en el sur de México. Su historia geológica y orografía accidentada se traducen en una gran variedad de suelos y climas, elementos que en conjunto contribuyen a la integración del área más biodiversa del país. La mayor parte de la entidad se encuentra dentro de la provincia morfotectónica Sierra Madre del Sur, mientras que una pequeña porción corresponde a la provincia de la Sierra Madre de Chiapas. La Sierra Madre del Sur se extiende latitudinalmente desde el Eje Neovolcánico Transversal hasta el océano Pacífico; la cual, a su vez, está representada por cuatro subprovincias fisiográficas: Planicie Costera del Pacífico, Cordilleras y Cuestas del Pacífico, Depresión del Balsas y Tierras Altas de Oaxaca y Puebla (Salas-Morales, 2022).

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE COMPETENCIA FEDERAL



La vegetación del estado de Oaxaca ha sido clasificada por diversos autores desde los años 80 hasta la actualidad, estas clasificaciones reconocen hasta 26 asociaciones vegetales diferentes. En ese sentido, la comunidad vegetal dominante en el estado es la selva baja caducifolia, la cual también predomina en la región costera y forma parte de la provincia biogeográfica denominada Planicie Costera del Pacífico, la cual se extiende por una franja angosta continua, desde Sonora hasta América Central (Salas-Morales *et al.*, 2007). Dentro de la porción oaxaqueña de esta subprovincia se desarrollan comunidades vegetales como selvas mediana subcaducifolia y baja caducifolia, manglares, vegetación de duna costera, así como agrupaciones de halófitas (Ortiz *et al.*, 2004; Torres-Colín, 2004).

La diversidad de tipos de vegetación presentes en la propuesta de PN Tangolunda pertenece a la ecorregión denominada Lomeríos con Selva Mediana Caducifolia del Sur de Oaxaca, 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).

La propuesta de PN Tangolunda forma parte de una importante extensión de selvas secas del país. Las cuales son uno de los ecosistemas más diversos de México, ya que albergan alrededor de un tercio de la riqueza y endemismos de vertebrados terrestres y plantas vasculares y a su vez enfrentan una de las tasas de deforestación más elevadas, por lo que su biodiversidad se encuentra en riesgo de extinción (Ceballos *et al.*, 2010b).

En este sentido, al considerar las comunidades vegetales adyacentes, es decir, del Parque Nacional Huatulco II y del Parque Nacional Ricardo Flores Magón, los tipos de vegetación presentes en la propuesta de ANP, forman parte de un continuo ecosistémico regional, el cual derivado de la presencia del campo de golf requiere un proceso de restauración ecológica, una vez restaurado será posible la conectividad al tener una similitud significativa en cuanto a composición florística y condiciones ambientales.

METODOLOGÍA

a) Cartografía y geoprocesamiento

Para la obtención de la cobertura del uso de suelo y vegetación se implementaron técnicas y procesos, análisis geoespacial, fotointerpretación, fotogrametría, así como verificaciones en campo por diversos puntos de la propuesta de ANP. El proceso se realizó conforme a lo siguiente:

INSUMOS

- Polígono de la propuesta de ANP.
- Banco de 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.

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE COMPETENCIA FEDERAL





- Banco de Imágenes históricas del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).
- Ortofotos escala 1:20,000.
- Imágenes satelitales Landsat de los sensores 5, 7, 8 y 9.
- Imágenes satelitales SENTINEL.
- Imágenes dron tipo cenital para la generación de mosaico de ortofoto, promedio de altura del vuelo de 50 metros, resolución 2-5 cm/pixel, con un traslape de 50 %.
- Imágenes dron, tipo oblicuas, para perspectiva y contexto tomadas en múltiples sitios de la RBC.
- Cobertura fotográfica 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 (USV) 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 resolución de zona de trabajo, red nacional de caminos, cuerpos de agua, escurrimientos perennes e intermitentes, entre otros.
- Cartas Topográficas escala 1:50, 000 del INEGI.
- Imágenes multitemporales del visualizador Google Earth.

ANÁLISIS Y PROCEDIMIENTOS

Identificación y trabajo de gabinete.

Para la identificación del uso de suelo y vegetación de la zona de interés, se utilizó el conjunto de datos vectoriales de la carta USV serie VII del INEGI, con lo cual 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). Con el objetivo de verificar en campo la identificación de coberturas vegetales, se propuso un recorrido para el caminamiento de transectos.

Tomando en cuenta que algunos sitios pudieran resultar inaccesibles, se consideró el uso de drones y, por lo tanto, se diseñó un plan de vuelo basado en el polígono de la propuesta de ANP, con los parámetros y configuraciones apropiadas para la identificación de la cobertura vegetal a través de la elaboración de un ortomosaico.

Trabajo de campo

Para la verificación de los tipos de vegetación presentes en áreas de interés específicas, se realizaron recorridos en campo los cuales fueron georreferenciados mediante aplicaciones en



dispositivos móviles. Los transectos se recorrieron con el acompañamiento de especialistas en vegetación y guías locales para la identificación de las comunidades vegetales y su composición florística.

En aquellos sitios donde la accesibilidad era poca o nula, se utilizaron drones realizando vuelos oblicuos para el levantamiento de fotografía y videos aéreos de contexto a doseles para la comprensión de las características generales de la vegetación, así como mediciones de altura de los especímenes arbóreos inferidas mediante la telemetría de los drones, lo cual permitió contar con registros para el análisis en gabinete de la composición de la vegetación. De manera complementaria se implementaron los métodos de fotogrametría del terreno y de los sitios de muestreo con drones.

Procesamiento de la información de campo y análisis de percepción remota multi espectral y comparativa con los insumos.

Para el uso de las imágenes satelitales SENTINEL, se aplicó un re-muestreo 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 multiespectrales 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 5.

Tabla 5. 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	
B9	60	940	Onda Corta Infrarroja (SWIR)
B10	60	1375	
B11	20	1610	
B12	20	2190	

Fuente: Copernicus, 2023.

La fotointerpretación del mosaico de imágenes de dron coadyuvó en el reconocimiento de patrones de vegetación, asimismo, el caminamiento georreferenciado (track) en conjunto con la identificación de las comunidades vegetales y en asociación con la fotointerpretación, permitió identificar las particularidades de la vegetación de la propuesta de ANP, extrapolando



los tipos de vegetación con las texturas y patrones. Para casos particulares se utilizaron vectores de referencia para complementar el análisis y la definición de conjuntos de estructuras de vegetación y uso de suelo.

Es importante mencionar que el trazo a partir de la fotointerpretación siempre fue apegado a una escala base con relación a la unidad mínima cartografiada definida por el analista y con relación a los diversos análisis comparativos de los insumos. La escala dependió de la resolución de los insumos base y la extensión territorial de la propuesta de ANP.

VALIDACIÓN POR EL GRUPO TÉCNICO ESPECIALISTA

A partir del trabajo de campo y del procesamiento y análisis de la información, se generó una capa vectorial resultante de la fotointerpretación, la cual fue etiquetada conforme a la clasificación del uso del suelo y vegetación del INEGI y ajustada conforme a la clasificación de Miranda y Hernández-X (1963). Para validar esta información, se corroboró con investigadores del Herbario Nacional (MEXU).

Una vez validada la información por expertos, mediante el uso de los sistemas de información geográfica se elaboró el mapa de uso del suelo y vegetación y el cálculo de las superficies finales para cada tipo de vegetación.

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 para la vegetación de México por Miranda y Hernández-X (1963). 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 PN Tangolunda se presentan los siguientes tipos de vegetación: 1) Pastizal cultivado, 2) Selva alta o mediana subperennifolia, 3) Selva baja caducifolia, 4) Manglar, y 5) Matorral costero (Tabla 6, Figura 12).

Tabla 6. Superficie de los tipos de vegetación y uso de suelo en la propuesta de ANP PN Tangolunda.

TIPOS DE VEGETACIÓN	SUPERFICIE	
	HECTÁREAS (HA)	PORCENTAJE (%)
Pastizal cultivado (Campo de Golf)	49.504320	44.87
Selva alta o mediana subperennifolia	47.531453	43.07
Infraestructura	6.392218	5.79
Cuerpo de agua	3.451484	3.13
Selva baja caducifolia	2.322962	2.11
Manglar	0.768770	0.7
Área sin vegetación aparente (Playa)	0.285481	0.26
Matorral costero	0.072849	0.07
TOTAL	110.329537	100.00





Figura 12. Mapa de Uso de Suelo y Vegetación de la propuesta de PN Tangolunda.



Pastizal cultivado (Campo de golf)

Este tipo de vegetación ocupa el 44.87 % lo que corresponde a 49.504320 ha del polígono propuesto. Cubierta de vegetación de escasas especies de gramíneas exóticas, en donde la vegetación primaria nativa ha sido desmontada, lo que representa un área potencial para la restauración ecológica. Toda la superficie que cubre este pastizal, una vez restaurado permitirá la conectividad de la vegetación adyacente.

Selva alta o mediana subperennifolia

Esta es la comunidad vegetal de mayor cobertura dentro de la propuesta de ANP con 43.07 %, equivalente a 47.531453 ha. 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. Se desarrolla en altitudes que van desde el nivel del mar hasta los 1,300 m s. n. m. En el estado de Oaxaca esta comunidad vegetal se distribuye en la Planicie Costera del Pacífico, y suele establecerse sobre cerros con humedad no muy alta y suelos kársticos.

Este tipo de vegetación consiste en selvas en buen estado de conservación, que rodean el polígono de la propuesta de ANP. Se presentan ejemplares arbóreos de diámetros considerables, así como abundantes lianas, bejucos y enredaderas, muchas de ellas de la familia Bignoniaceae, Passifloraceae y Sapindaceae. Los árboles que conforman esta vegetación tienen alturas promedio de entre 15 m y poco más de 20 m. El estrato arbóreo se encuentra dominado por especies como: *Pouteria campechiana*, *Guazuma ulmifolia*, *Sideroxylon capiri*, *Annona glabra*, *Sarcomphalus amole*, *Achatocarpus gracilis*, *Chloroleucon mangense*, *Ficus cotinifolia*, *Ficus insipida*, *Ficus trigonata*, *Coccoloba liebmännii*, *Caesalpinia pulcherrima*, *Pithecellobium dulce*, *Acacia cornigera*, *Albizia adinocephala*, *Albizia occidentalis*, *Astianthus viminalis*, *Cordia elaeagnoides*, *Cordia alliodora*, *Sapium macrocarpum*, *Psidium guajava*, *Piscidia carthagenensis*, *Andira inermis*, *Hyperbaena mexicana*, *Celtis iguanaea*, *Aphelandra scabra*, *Vitex mollis*, *Coccoloba liebmännii*, *Gliricidia sepium*, *Bursera roseana*, *Jacaratia mexicana* y *Ceiba aesculifolia*. También se pueden encontrar lianas como *Cynophalla flexuosa*, *Rourea glabra*, *Combretum decandrum*, *Combretum fruticosum* y *Combretum laxum*. En cuanto al estrato arbustivo se puede mencionar especies como *Croton suberosus* y *Crateva palmeri*.

Cabe mencionar que dentro de la propuesta de PN Tangolunda, existen fragmentos de rodales de este tipo de vegetación y que presentan el germoplasma necesario para desarrollarse a mayor escala hacia el interior del polígono. La presencia de estos rodales indica que existe la humedad adecuada en el suelo para el establecimiento de especies relevantes como *Bravaisia integerrima*, este mismo tipo de vegetación se encuentra presente en el Parque Nacional Huatulco II, formando poblaciones densas, por lo que provee servicios ecosistémicos equivalentes a los de un manglar.

Selva baja caducifolia

Este tipo de vegetación ocupa el 2.11 % de cobertura correspondiente a 2.322962 ha. En estas

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE COMPETENCIA
FEDERAL



selvas los árboles no pasan los 15 m de altura, además el 75 % o más de ellos pierden completamente las hojas en la época seca. El clima es cálido, con temperatura media anual superior a 20 °C y precipitación anual media entre 500 mm y 1,200 mm con temporada seca larga y marcada. En el estado de Oaxaca estas selvas se distribuyen en la Planicie Costera del Pacífico, en el norte y noreste en la región Cañada, en la porción central-este del estado al sureste de Valles Centrales y al sureste y sur del Istmo. Ocupan un rango altitudinal de 50 m .s.n.m., hasta 1,400 m s.n.m., sobre lomeríos y pendientes pronunciadas, en suelos pobres en materia orgánica, de origen metamórfico, a veces sedimentarios, arenosos a pedregosos y someros con drenaje rápido (Figura 13).

Cabe destacar que la comunidad vegetal dominante para Oaxaca son las selvas secas y, debido a que las especies de las selvas secas del Pacífico mexicano están adaptadas para condiciones de sequía, estas pueden convertirse en recursos genéticos importantes para la restauración de ambientes gradualmente más secos (Maass et al., 2005).

En la propuesta de ANP los árboles que conforman este tipo de vegetación alcanzan una altura promedio de entre 8 m a 12 m. Las especies de árboles que se encuentran con mayor frecuencia son *Amphipterygium adstringens*, *Handroanthus impetiginosus*, *Guaiaacum coulteri* y *Apoplanesia paniculata*. Este tipo de selvas secas también se caracterizan por la abundancia de leguminosas arbóreas como *Lonchocarpus constrictus*, *Lonchocarpus emarginatus*, *Lonchocarpus eriocarinalis*, *Lonchocarpus guatemalensis*, *Lonchocarpus hermannii*, *Lonchocarpus lanceolatus*, *Acacia cornigera*, *Haematoxylum brasiletto*, *Pithecellobium dulce*, *Pithecellobium lanceolatum*, *Pithecellobium seleri*, *Lysiloma acapulcensis* y *Erythrina lanata*; asimismo, árboles de la familia Burseraceae como *Bursera arborea*, *Bursera excelsa*, *Bursera heteresthes*, *Bursera instabilis*, *Bursera krusei*, *Bursera laurihuertae*, *Bursera sarcopoda* y *Bursera schlechtendalii*. De igual manera, se distribuyen otras especies arbóreas características como *Cordia dodecandra*, *Cordia alliodora*, *Cordia dentata*, *Cordia elaeagnoides*, *Cordia seleriana*, *Cordia tinifolia*, *Cordia truncatifolia*, *Cnidoscolus multilobus*, *Cnidoscolus tubulosus*, *Cochlospermum vitifolium*, *Jacaratia mexicana*, *Plumeria rubra*, *Plumeria obtusifolia*, *Chloroleucon mangense*, *Ruprechtia fusca*, *Ruprechtia pallida*, *Ruprechtia standleyana*, *Ceiba aesculifolia*, *Heliocarpus donnellsmithii*, *Heliocarpus occidentalis*, *Heliocarpus pallidus*, *Terminalia macrostachya*, *Esenbeckia berlandieri*, *Crateva tapia*, *Annona reticulata*, *Annona squamosa*, *Tabebuia rosea*, *Maclura tinctoria* y *Swietenia humilis*. También es característico la presencia de cactáceas como *Pereskia lychnidiflora*, *Pereskiaopsis diguetii*, *Pereskiaopsis kellermanii*, *Pereskiaopsis rotundifolia* *Acanthocereus oaxacensis* y *Opuntia decumbens*.





Figura 13. Selva baja caducifolia en la propuesta de PN Tangolunda

Manglar

Este tipo de vegetación se presenta en baja proporción respecto al total de la superficie de la propuesta de ANP, ya que representa el 0.7 % de su superficie, lo que equivale a 0.768770 ha. Se desarrolla en superficies permanente o estacionalmente inundables con especies vegetales adaptadas a estas condiciones.

El manglar es un tipo de vegetación dominado por especies vegetales arbóreas o arbustivas conocidas como mangles, ya sea en asociaciones puras o mixtas. Se considera como un tipo de humedal costero, ya que se encuentra en las desembocaduras de ríos, lagunas costeras y esteros, con la particularidad de estar influenciado por agua salada proveniente del mar y agua dulce proveniente del escurrimiento de las cuencas hidrológicas a través de ríos, arroyos y afluentes de agua subterránea. Estas condiciones de inundación y agua salobre han propiciado en los mangles adaptaciones muy específicas para sobrevivir en estos ambientes. Las zonas donde se distribuye este tipo de vegetación corresponden a suelos fangosos que se ubican en orillas bajas y en pequeñas hondonadas donde existe un drenaje poco eficiente. La distribución del manglar en México está regida principalmente por la temperatura, pues esta comunidad sólo prospera en zonas cálidas.

En el estado de Oaxaca este tipo de vegetación se localiza en la Planicie Costera del Pacífico y se desarrolla en suelos profundos y de textura fina pegados a la costa e inundados por agua salobre somera, donde hay un clima cálido húmedo y subhúmedo. Se le puede encontrar



intermitentemente a lo largo de la costa, en las orillas bajas y fangosas. Alcanza su mejor desarrollo en los esteros, lagunas costeras, bahías protegidas y estuarios de los ríos bajo influencia de agua salobre en lugares inundados, permanente o temporalmente, por agua salina.

El manglar que se desarrolla dentro de la propuesta de ANP se trata de un fragmento cercano a la playa arenosa, en una zona de transición con el matorral costero y en un terreno inundable. Se conforma de mangle rojo (*Rhizophora mangle*) y mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), especies que se desarrollan en aguas permanentes algo profundas, así como en lugares donde las condiciones son más firmes. Además, se encuentra el mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*) que se desarrolla en lugares arenosos con aguas casi dulces.

Es relevante considerar que esta comunidad vegetal, aunque es un fragmento reducido, provee de servicios ecosistémicos como control de inundaciones, protección contra huracanes, fuente de nutrientes para ecosistemas adyacentes, captura de gases de efecto invernadero, almacenes de carbono y hábitat refugio para diferentes especies, por lo cual, se considera necesario mantener estrategias para su conservación en el polígono de la propuesta de ANP (Figura 13).

Matorral costero

Este tipo de vegetación es el de menor cobertura de la propuesta de ANP con el 0.07 % equivalente a 0.072849 ha. Es una vegetación muy característica y casi siempre bien delimitada que se presenta cerca de la franja litoral, en sustrato arenoso y con aporte continuo de brisa y humedad marina. Presenta un perfil heterogéneo determinado por factores como la ubicación geográfica, la topografía, el sustrato, la salinidad, la exposición al viento y el oleaje. El matorral costero es una comunidad vegetal más abierta que otros matorrales, agrupado generalmente en rodales, manteniendo un sotobosque herbáceo o también formando extensas agrupaciones cerradas. En la propuesta de ANP, la zona de matorral costero se encuentra cercano a la duna en donde la arena se encuentra fija y hay mayor cantidad de materia orgánica. En esta zona crecen especies con menos tolerancia a cambios ambientales.

Está compuesto de forma dominante por individuos bajos de especies arbóreas como: *Coccoloba liebmanni* y *Amphipterygium adstringens*, *Diphyssa americana*, *Diphyssa suberosa*, *Thevetia ahouai* y *Pachycereus pecten-aboriginum*.

El matorral costero entra en contacto con el manglar y, presenta un fragmento reducido de vegetación de duna costera, el cual no es posible cartografiar.

2.2 BIODIVERSIDAD

2.2.1 FUNGA

Hongos (Divisiones Ascomycota y Basidiomycota)

La relevancia ecológica de los hongos es fundamental ya que participan activamente en los procesos de reciclaje de elementos naturales y en la formación y conservación del suelo. Se

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE COMPETENCIA
FEDERAL



considera que los hongos son el segundo grupo de organismos más diversos en la Tierra después de los insectos, pues se calcula que hay alrededor de 1.5 millones de especies (Pompa *et al.*, 2011).

En México se han registrado alrededor de 7,000 especies de hongos, aunque se calcula que su número podría llegar a 200,000 (Aguirre-Acosta *et al.*, 2014). En el estado de Oaxaca se reportan 1,867 especies y se sabe que existe un amplio conocimiento tradicional sobre ellos, ya que forma parte de la cultura de los grupos etnolingüísticos existentes desde tiempos prehispánicos. Este conocimiento se manifiesta en diversos rituales realizados en distintos lugares geográficos con referentes míticos (Cruz-Angón *et al.*, 2022; Raymundo *et al.*, 2022).

En la región de la propuesta de ANP se presentan hasta el momento 24 especies nativas de hongos distribuidas en dos divisiones, Ascomycota con tres familias y cuatro especies, y Basidiomycota con 12 familias y 20 especies, de las cuales Polyporaceae es la de mayor riqueza, con siete especies (Anexo 2).

Entre los Ascomycota se pueden mencionar, a manera de ejemplo, el hongo negro (*Xylaria polymorpha*), *Roccella gracilis* y *Xylaria cubensis*. Y entre los Basidiomycota se encuentran especies como el falso champiñón (*Chlorophyllum molybdites*), el colmenitas de palo (*Favolus brasiliensis*), el champiñón grande (*Agaricus subrutilescens*) y el oreja con espinas (*Hexagonia hydroides*).

2.2.2 FLORA

Plantas vasculares (División Tracheophyta)

Las plantas vasculares, también conocidas como traqueofitas o plantas superiores, son los organismos más evolucionados del reino Plantae, incluye a los helechos, a las gimnospermas y a las angiospermas. En México existen alrededor de 23,000 especies de plantas vasculares nativas, por lo cual ocupa el cuarto lugar a nivel mundial y el segundo por el número de especies endémicas, que es de alrededor del 50 % (Villaseñor, 2016).

De acuerdo con García-Mendoza y Meave (2012), la diversidad florística de Oaxaca es de 8,220 especies de gimnospermas y angiospermas, pertenecientes a 228 familias, lo que representa el 35 % de la flora vascular mexicana.

En región de la propuesta de ANP se presentan 826 especies nativas de plantas vasculares distribuidas en 99 familias. Esta riqueza de especies representa el 10 % de la flora estatal. Entre las familias con mayor riqueza específica se encuentran: Fabaceae con 141 especies, Asteraceae con 50 y Euphorbiaceae con 47 (Anexo 1).

Por otro lado, 176 especies presentes en la región de interés son endémicas de México, de las cuales 14, restringen su distribución al estado de Oaxaca tales como, cinco negro (*Achatocarpus oaxacanus*), nopal de caballo (*Opuntia tehuantepecana*), bromelia (*Tillandsia huamelulaensis*) y copal (*Bursera laurihuertae*). En cuanto a las especies que limitan su distribución a México se pueden mencionar a manera de ejemplo, lirio araña (*Hymenocallis howardii*), agave (*Agave karwinskii*), pata de vaca (*Bauhinia subrotundifolia*), caulote

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE COMPETENCIA
FEDERAL



(*Heliocarpus pallidus*), palo prieto (*Piranhea mexicana*), nopal excelso (*Opuntia excelsa*), tasajillo de Oaxaca (*Acanthocereus oaxacensis*), oreja de tigre (*Croton suberosus*) y papelillo (*Bursera instabilis*).

Asimismo, destaca la presencia en la región de cinco especies prioritarias para la conservación en México: papelillo (*Bursera arborea*), mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), mangle prieto (*Avicennia germinans*) y mangle blanco (*Laguncularia racemosa*).

Además, se presentan 21 especies en categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Anexo 3): 14 en categoría de Amenazada, por ejemplo, zapote de ave (*Sideroxylon capiri*), canacoite (*Bravaisia integerrima*), amapa (*Handroanthus impetiginosus*) y amargoso (*Astronium graveolens*); seis están en la categoría de Sujeta a protección especial como, pitayo (*Stenocereus chacalapensis*) y la orquídea (*Barkeria shoemakeri*), además ambas especies son endémicas; y solo una especie se ubica en la categoría de En peligro de extinción: el granadillo (*Dalbergia granadillo*).

Cabe mencionar que en la región de interés se presentan de forma dominante algunas especies con alto valor económico y biológico, ya que son especies maderables como el granadillo (*Dalbergia granadillo*) y el guayacán (*Guaiacum coulteri*). La falta de información sobre la biología y poblaciones de la mayoría de estas especies, así como la dificultad en la identificación de la madera, aunadas a la gestión y manejo que se les ha dado, propician que las poblaciones presentes en la región de la propuesta de ANP sean vulnerables a factores como la extracción irregular, por lo que la protección del área es relevante para la conservación de estas especies.

Finalmente, en la región de la propuesta se presentan 53 especies exóticas, de las cuales, 18 son invasoras, por ejemplo, jacinto (*Moringa oleifera*), camalote (*Eichhornia crassipes*), paraíso (*Melia azedarach*), papiro (*Cyperus papyrus*), bambú (*Bambusa vulgaris*) y la higuera del diablo (*Ricinus communis*).

2.2.3 FAUNA

Invertebrados

Se estima que los invertebrados conforman alrededor del 95 % de todas las especies animales en el mundo, por lo que es el grupo biológico con mayor riqueza. Además, son de gran importancia debido a su papel fundamental en el reciclaje de materia orgánica y su participación en diversas cadenas alimentarias dentro de los ecosistemas (Llorente-Bousquets y Ocegueda, 2008).

Con relación a la riqueza de invertebrados en México, hasta el momento se tienen registradas 6,327 especies de arácnidos (Ponce-Saavedra et al., 2023), 4,793 de crustáceos, 4,643 moluscos marinos (Castillo-Rodríguez, 2014), 1,184 de moluscos terrestres (Naranjo-García, 2014) y 39,160 de insectos (SNIARN, 2021).

Particularmente, para el estado de Oaxaca se han registrado 5,392 especies de invertebrados,
ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE COMPETENCIA
FEDERAL



de los cuales, destaca por su riqueza la clase Insecta con 4,101 especies (SNIARN, 2021), seguida de Mollusca (marinos) con 617 (Ríos-Jara *et al.*, 2022), Mollusca (terrestres) con 78 (Naranjo-García, 2014), Crustacea con 307 (García-Madrigal *et al.*, 2022) y Arachnida con 289 (SNIARN, 2021).

En la región hay registro de 415 especies de invertebrados nativos correspondientes a cuatro clases: Gastropoda (cuatro especies), Arachnida (28 especies), Malacostraca (14 especies) e Insecta (369 especies), distribuidos en 17 órdenes y 80 familias, lo que representa 8 % del total estatal.

Caracoles (Clase Gastropoda)

Los gasterópodos son un grupo de animales que pertenecen al Phylum Mollusca incluyen una gran variedad de especies como caracoles, almejas, pulpos y calamares. Son animales invertebrados de cuerpo blando, no segmentado, bilateral, poseen el manto que es el tejido que secreta la concha. Se encuentran en una amplia gama de hábitats, incluyendo ambientes dulceacuícolas, marinos y terrestres, pueden vivir en aguas profundas o en la costa, y algunos, como los cefalópodos, son conocidos por su capacidad de habitar en aguas profundas y oceánicas. Los moluscos pueden ser carnívoros, herbívoros o detritívoros. Al estar incorporados en tramas tróficas ejercen un papel fundamental en los flujos de energía entre las comunidades planctónicas, bentónicas, neríticas y pelágicas marinas (Brusca *et al.* 2016; Castillo-Rodríguez, 2014).

En México existen 4,643 especies de moluscos marinos y 1,184 de gasterópodos terrestres. En el estado de Oaxaca se tienen registradas 617 especies de moluscos marinos y 78 especies de gasterópodos terrestres (Castillo-Rodríguez, 2014; Naranjo-García, 2014).

En la región se presentan cuatro especies nativas de tres familias: el caracol nerita acanalado (*Nerita scabricosta*) de la familia Neritidae; el caracol bígaro (*Echinolittorina aspera*), el caracol bígaro del Pacífico (*Echinolittorina modesta*) de la familia Littorinidae y el caracol (*Drymaeus serperastrum*) de la familia Stylommatophora (Anexo 2).

Cabe mencionar que las conchas de los moluscos han sido populares desde la antigüedad, y algunas culturas todavía las utilizan como herramientas, recipientes, instrumentos musicales, dinero, amuletos y decoraciones. Hoy en día, las naciones costeras cosechan anualmente millones de toneladas de moluscos comercialmente para alimentación (Brusca y Brusca, 2002).

Arácnidos (Clase Arachnida)

Los arácnidos pertenecen al subphylum Chelicerata, clase Arachnida, que incluye escorpiones, opiliones, pseudoescorpiones y amblopígididos o arañas patonas, que en conjunto representan uno de los grupos de animales terrestres más diversos sobre la Tierra. Se encuentran en casi todos los ecosistemas, desde bosques tropicales de tierras bajas hasta bosques fríos en las montañas, zonas secas y desiertos (Quijano-Cuervo *et al.*, 2021).

En México, actualmente se han reportado 6,327 especies de arácnidos distribuidas en 11 órdenes. Para el estado de Oaxaca se tienen registradas 289 especies de ocho órdenes



(Llorente-Bousquets y Ocegueda, 2008; SNIARN, 2021).

En la región se registran 28 especies nativas de tenderapos, arañas y alacranes, correspondientes a tres órdenes (Amblypygi, Araneae y Scorpiones) y 12 familias. Sobresalen Araneidae (ocho especies) y Salticidae (siete especies) como las familias con el mayor número de especies de arácnidos. Algunos ejemplos son: el tenderapo (*Phrynus operculatus*), la araña tejedora de seis espinas (*Micrathena funebris*), la araña de seda dorada (*Trichonephila clavipes*), la araña saltarina verde metálico (*Sassacus vitis*), la araña cangrejo gigante (*Heteropoda venatoria*) y la viuda parda (*Latrodectus geometricus*) (Anexo 2).

Con respecto a las especies endémicas de México, en la región se encuentra el alacrán oaxaqueño (*Centruroides fulvipes*) (Anexo 2).

Por otro lado, es importante mencionar que los arácnidos son depredadores omnívoros que se alimentan de muchos tipos de insectos, por lo que son fundamentales para el control natural de plagas y de vectores de enfermedades, contribuyendo a restablecer el equilibrio de los ecosistemas y de aquellos derivados de la actividad humana, en particular de los cultivos (Quijano-Cuervo et al., 2021).

Cangrejos, camarones y langostinos (Clase Malacostraca)

Los malacostráceos pertenecen al subphylum Crustacea y son el grupo de crustáceos más conocido, incluye los decápodos (camarones, langostinos, langostas y cangrejos), los estomatópodos, los anfípodos e isópodos. Su tamaño puede variar desde un milímetro hasta cuatro metros de longitud, se encuentran en ambientes marinos, dulceacuícolas y semiterrestres, con tipos de reproducción variados. La mayoría son especies de vida libre, pero las hay comensales, asociadas a moluscos bivalvos, esponjas, anémonas, equinodermos, ascidias, etc. Pueden ser depredadores, herbívoros, omnívoros, detritívoros y carroñeros (Brusca y Brusca, 2002).

En México existen 4,793 especies de crustáceos, lo que representa el 11 % del total de especies en el mundo. Para el estado de Oaxaca se tienen registradas 307 especies de la clase Malacostraca (SNIARN, 2021; García-Madriral et al, 2022).

En la región se presentan 14 especies nativas de seis familias del orden Decapoda, por ejemplo, la burrita del pacífico (*Atya margaritacea*), el camaroncito de río (*Potimirim glabra*), el cangrejo ermitaño (*Coenobita compressus*), el cangrejo fantasma del Pacífico (*Ocypode occidentalis*), langostino (*Macrobrachium tenellum*) y el camarón de río (*Macrobrachium acanthochirus*) (Anexo 1).

Por otro lado, los decápodos tienen gran importancia en las redes tróficas marinas, pelágicas y bentónicas, pues son un recurso abundante que utilizan muchos otros animales como peces, tortugas, cefalópodos, focas, etcétera. (García-Raso y Ramírez, 2015).

Vertebrados

Anfibios (Clase Amphibia)

En muchos hábitats, los anfibios son el alimento principal de serpientes, algunas aves y

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE COMPETENCIA
FEDERAL



mamíferos, por lo que se consideran una importante banda transportadora de energía (Stebbins y Cohen, 1995). Son especies sensibles al aislamiento, ya que su desplazamiento se dificulta entre fragmentos discontinuos de hábitat, como son las zonas degradadas y contaminadas, en los cuales, tanto renacuajos como adultos, son incapaces de desarrollarse correctamente (Isaacs-Cubides y Ariza, 2015; Borges et al., 2019). Por lo anterior, los anfibios junto con los reptiles han sido propuestos como grupo focal en el monitoreo y evaluación de los procesos de restauración (Urbina-Cardona et al., 2015).

México tiene registro de 411 especies de anfibios (Suazo-Ortuño et al., 2023) y el estado de Oaxaca reporta la presencia de 156 especies, es decir, el 38 % de la riqueza nacional (Becerra-Soria et al., 2022). En la región donde se ubica la propuesta de ANP se distribuyen al menos ocho especies de anfibios del orden Anura pertenecientes a cinco familias. Tres de las especies están presentes en las selvas tropicales de los Parques Nacionales Huatulco II y Ricardo Flores Magón (Anexo 2).

Destacan la rana cabeza de pala (*Tripurion spatulatus*) que es endémica de la provincia biogeográfica de las Tierras Bajas del Pacífico y tres especies endémicas de México, el sapo jaspeado (*Incilius marmoreus*), la ranita verduzca (*Agalychnis dacnicolor*) y la rana rayas blancas (*Lithobates pustulosus*) (Anexo 2).

Asimismo, en la región donde se ubica la propuesta de ANP, se presentan tres especies de anfibios que están en la categoría de Sujeta a protección especial conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010: la ranita de la hojarasca (*Hypopachus ustus*), la rana rayas blancas (*Lithobates pustulosus*) y la rana boquita (*Rhinophrynus dorsalis*) (Anexo 3).

Cabe mencionar que los anfibios recolonizan los ambientes restaurados cuando se restablece la cobertura vegetal y se remueven las plantas invasoras, cuando se consigue la acumulación de hojarasca, hay presencia de troncos caídos y crecimiento de plantas epífitas, ya que constituyen sus microhábitats de preferencia y promueven temperaturas constantes en los ambientes (Urbina-Cardona et al., 2015; Díaz et al., 2018). De hecho, durante la sucesión ecológica, la diversidad de anfibios y reptiles es uno de los parámetros que necesita menor tiempo para restablecerse en selvas tropicales que fueron transformadas en terrenos agrícolas, en las cuales se estima una recuperación en 23 años para anfibios y 3.5 años para reptiles (Hernández-Ordoñez et al., 2015). Por ejemplo, en un campo de golf en California en recuperación, la población de las ranas arborícolas (familia Hylidae) aumentaron notablemente ocho años después de comenzar acciones de restauración; y en la región de la propuesta de PN Tangolunda, esta familia es la que presenta la mayor riqueza específica (Dobson et al., 2022).

Por lo anterior, el restablecimiento de la conectividad entre los ecosistemas que se restauren en la propuesta de PN Tangolunda y que están presentes en los Parques Nacionales Huatulco II y Ricardo Flores Magón, promoverá el desplazamiento de anfibios entre éstas, manteniendo poblaciones saludables en la región. De igual manera, permitirá conectar ambos sitios conservados, para permitir el flujo de especies de un sitio a otro, por ejemplo, la rana rayas blancas (*Lithobates pustulosus*), que es endémica de México y está en categoría de riesgo, sólo habita en el Parque Nacional Ricardo Flores Magón, pero puede extender su distribución hacia



las selvas conservadas del Parque Nacional Huatulco II.

Reptiles (Clase Reptilia)

Los reptiles son un grupo importante en las cadenas alimenticias, tanto como depredadores y presas, por lo que impactan en la transferencia de energía y nutrientes y en la existencia de ecosistemas saludables (Nahuat-Cervera *et al.*, 2020). Por ello, en el contexto de la degradación de los ecosistemas, los reptiles son especies sensibles al aislamiento, al no poder mantener el flujo entre individuos dispersos en los fragmentos de hábitat (Vargas, 2007).

En México, el grupo de los reptiles es el segundo con mayor riqueza a nivel global, con el registro de 1,073 especies (Suazo-Ortuño *et al.*, 2023). En el estado de Oaxaca se han registrado 323 especies, lo cual constituye el 30 % a nivel nacional. Esta diversidad se debe a la amplia variedad de ecosistemas y microclimas en el estado, por lo que es el primer lugar nacional seguido de Veracruz de Ignacio de la Llave y Chiapas (Canseco-Márquez y Ramírez-González, 2022).

En la región donde se ubica la propuesta de ANP se distribuyen al menos 34 especies de reptiles nativos de dos órdenes: 32 especies de 12 familias en el orden Squamata y dos especies en dos familias del orden Testudines. La riqueza de la zona representa el 11 % de lo reportado para el estado de Oaxaca (Anexo 1).

Es de resaltar que el 47 % del total de reptiles en la región es endémica de México y que el 41 % están en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Se presentan nueve especies como Sujeta a protección especial, por ejemplo: el abaniquillo tehuano (*Anolis Boulengerianus*), la culebra minera de Tehuantepec (*Geagras redimitus*) y la casquito de Oaxaca (*Kinosternon oaxacae*). Además, cinco especies están como Amenazada, entre ellas, la boa (*Boa imperator*), la culebra perico del Pacífico (*Leptophis diplotropis*) y la nauyaca nariz de cerdo oaxaqueña (*Porthidium dunnii*).

Además, hay tres especies que son prioritarias para la conservación en México: la iguana verde (*Iguana iguana*), el lagarto enchaquirado (*Heloderma horridum*) y la iguana de roca (*Ctenosaura pectinata*).

En cuanto a endemismos, en la región donde se encuentra la propuesta de ANP habitan 16 especies con distribución restringida. 13 son endémicas de México, entre ellas, el abaniquillo del Pacífico (*Anolis nebulosus*), la culebra (*Manolepis putnami*) y la lagartija espinosa del Istmo de Tehuantepec (*Sceloporus smithi*). Así como tres especies son endémicas del estado de Oaxaca, tales como el abaniquillo de Puerto Escondido (*Anolis immaculogularis*).

En relación con las especies exóticas-invasoras, en la región también se tiene registro de la presencia del geco casero (*Hemidactylus frenatus*) y la serpiente ciega (*Indotyphlops braminus*), como especies potenciales para erradicar.

Por otro lado, como organismos ectotérmicos, los anfibios y reptiles dependen de la ganancia o pérdida de calor que le proporcionen los hábitats y microhábitats en sitios donde se llevan a cabo los procesos de sucesión ecológica (Gil-Leguizamón *et al.*, 2018), por lo que además de recuperar la vegetación nativa, es indispensable generar las condiciones necesarias para atraer



de vuelta a los individuos a los sitios en proceso de restauración como es la propuesta de PN Tangolunda, por ejemplo, con la creación deliberada de atributos estructurales para microhábitats: colocación de troncos y ramas en suelo y la restauración del hábitat rocoso (Kanowski *et al.*, 2006; Palmer *et al.*, 2022).

Además, en selvas tropicales, un factor relevante para que los reptiles recolonizen los sitios reforestados es la proximidad a las poblaciones de origen (Kanowski *et al.*, 2006) que, en este caso, está representado por la vecindad de la propuesta de ANP con los Parques Nacionales Huatulco II y Ricardo Flores Magón.

Aves (Clase Aves)

Las primeras aves aparecieron hace aproximadamente 250 millones de años, después de millones de años de evolución, a partir de los reptiles en el Paleozoico y después de los dinosaurios en la era Mesozoica (Ruiz y Grosselet, 2022). Se estima que existen más de 10,000 especies de aves en el planeta (Clements *et al.*, 2022) y de 1,100 a 1,128 especies para México pertenecientes a 26 órdenes y 95 familias (Navarro-Sigüenza *et al.*, 2014; Berlanga *et al.*, 2023; Prieto-Torres *et al.*, 2023). Esta gran diversidad de especies se debe a múltiples factores como la posición de México entre dos regiones biogeográficas, la Neártica y la Neotropical y la compleja orografía (Navarro-Sigüenza *et al.*, 2014).

Para Oaxaca se tienen registradas 784 especies, lo que coloca a la entidad en el primer lugar en diversidad de aves. Esto representa entre el 69 % y 71 % respecto a las especies reportadas para México (Navarro-Sigüenza *et al.*, 2014; Ruiz y Grosselet, 2022; Berlanga *et al.*, 2023).

Respecto a la avifauna de la región en donde se localiza la propuesta de ANP, se distribuyen 291 especies nativas, repartidas en 23 órdenes y 55 familias, con el orden Passeriformes como el más diverso con 125 especies, seguido del orden Charadriiformes con 44, Accipitriformes con 17, Pelecaniformes con 16 y Anseriformes y Apodiformes con 13 especies cada uno, por ejemplo, el chinito (*Bombycilla cedrorum*), el cardenal rojo (*Cardinalis cardinalis*), la eufonia garganta negra mesoamericana (*Euphonia affinis*), el cacique mexicano (*Cassiculus melanicterus*), el chipe grande (*Icteria virens*), el chipe amarillo (*Setophaga petechia*), el tirano pirirí (*Tyrannus melancholicus*), el chorlo de collar (*Charadrius collaris*), el ostrero americano (*Haematopus palliatus*), el playero diminuto (*Calidris minutilla*), el zarapito pico largo (*Numenius americanus*), el playero pihuiuí (*Tringa semipalmata*), el aguililla cola roja (*Buteo jamaicensis*), el aguililla gris (*Buteo plagiatus*), el aguililla caminera (*Rupornis magnirostris*), la garza blanca (*Ardea alba*), el ibis blanco (*Eudocimus albus*), el pijije canelo (*Dendrocygna bicolor*), el pato tepalcate (*Oxyura jamaicensis*), el vencejo de Vaux (*Chaetura vauxi*) y el colibrí picudo occidental (*Heliomaster constantii*). Esta diversidad representa el 37 % de las aves de todo el estado y se divide en 141 especies residentes, 136 migratorias de invierno o verano y 14 transitorias (Anexo 1).

La región donde se encuentra la propuesta de ANP es hábitat de 15 especies de aves endémicas, cuatro de ellas restringidas a la Provincia Biogeográfica Tierras Bajas del Pacífico: el colibrí pico ancho mexicano (*Cynanthus doubledayi*), el papamoscas jaspeado (*Ramphotrigon flammulatum*), el loro corona lila (*Amazona finschi*) y la coa citrina (*Trogon*



citreolus).

Asimismo, 38 especies se encuentran en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, 24 están como Sujeta a protección especial, por ejemplo: el aguililla aura (*Buteo albonotatus*), el charrán elegante (*Thalasseus elegans*), el carpintero pico plata (*Campephilus guatemalensis*) y el loro frente blanca (*Amazona albifrons*); nueve están en la categoría de Amenazada como el gavián zancón (*Geranospiza caerulescens*), el carrao (*Aramus guarauna*) y el tecolote colimense (*Glaucidium palmarum*) y cinco están catalogadas como En peligro de extinción, por ejemplo, el vireo gorra negra (*Vireo atricapilla*) y el loro corona lila (*Amazona finschi*) (Anexo 3).

De igual manera, del total de especies nativas, 24 son prioritarias para la conservación en México, por ejemplo, el águila pescadora (*Pandion haliaetus*), la cerceta alas verdes (*Anas crecca*), el pato boludo menor (*Aythya affinis*), el pijije alas blancas (*Dendrocygna autumnalis*) y la espátula rosada (*Platalea ajaja*).

Además, ocho especies de aves se consideran polinizadoras, todas ellas pertenecientes a la familia Trochilidae, por ejemplo, el colibrí canelo (*Amazilia rutila*), el colibrí garganta negra (*Anthracothorax prevostii*), el colibrí garganta rubí (*Archilochus colubris*) y la esmeralda occidental (*Cyananthus auriceps*) (Nava-Bolaños et al., 2021).

Finalmente, se ha registrado en la región de la propuesta de PN Tangolunda, una especie catalogada como exótica: el ganso común (*Anser anser*), además de cuatro especies exóticas-invasoras, las palomas común (*Columba livia*) y turca de collar (*Streptopelia decaocto*), el gorrión doméstico (*Passer domesticus*) y la garza ganadera (*Bubulcus ibis*).

Por último, como bien se sabe, las aves cumplen con una serie de funciones de vital importancia para la regulación y continuidad de los ecosistemas naturales: polinización, dispersión de semillas, control de poblaciones de insectos y roedores, aceleración de procesos de degradación, entre otros. Asimismo, muchas especies son sensibles a los cambios en la condición del hábitat, por lo que su presencia o ausencia es indicadora de perturbación y por lo tanto están en constante amenaza, debido a diversos factores como la erradicación y alteración de los hábitats naturales debido a los cambios de uso del suelo, los incendios forestales, el sobrepastoreo, tala clandestina, así como su captura para consumo o comercio, sobre todo en el caso de pericos, loros y especies canoras que son atrapadas para satisfacer un mercado nacional e internacional escasamente controlado. Por ello, una de las estrategias más importantes para la protección de la biodiversidad, es el establecimiento de ANP, lo cual coadyuva al mantenimiento de las poblaciones de aves y evitar su declive a lo largo del tiempo, principalmente a las especies más vulnerables o cuya distribución sea restringida (Vega-Rivera et al., 2016).

Mamíferos (Clase Mammalia)

Los mamíferos participan en diversos procesos como la dispersión y depredación de semillas, la herbivoría y la polinización, además de actuar como depredadores y presas (Boddicker et al., 2001). La pérdida de la cobertura vegetal provoca efectos negativos en este grupo biológico, al reducir su hábitat, cuyo efecto es mayor en mamíferos medianos y grandes (Sosa-Escalante,



2016).

La fauna de mamíferos en México incluye alrededor de 600 especies nativas (terrestres y acuáticas) (Ceballos *et al.*, en prensa) y el estado de Oaxaca tiene registro de 246 especies (Botello *et al.*, 2012).

La mastofauna de la región tiene registro de 25 especies de mamíferos terrestres que se distribuyen en ocho órdenes y 16 familias. Esto representa alrededor del 10 % de la diversidad presente en el estado de Oaxaca. El orden con mayor número de especies es Carnívora con 10 de ellas, nueve de las cuales se encuentran presentes en los Parques Nacionales Huatulco II y Ricardo Flores Magón aledaños a la propuesta (Anexo 1).

Entre los registros, tres especies tienen distribución restringida en el país: el murciélago bigotudo mayor (*Pteronotus mexicanus*), el murciélago lengüetón (*Glossophaga morenoi*) y el conejo de monte (*Sylvilagus cunicularius*). Además, seis especies tienen categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010. Dos están como Amenazada: la onza (*Herpailurus yagouaroundi*) y el puercoespín tropical (*Coendou mexicanus*). Y cuatro especies se encuentran como En peligro de extinción: el jaguar (*Panthera onca*), el oso hormiguero (*Tamandua mexicana* subsp. *mexicana*), el tigrillo (*Leopardus wiedii*) y el ocelote (*Leopardus pardalis*).

A su vez, dos especies son prioritarias para la conservación en México, el jaguar (*Panthera onca*) y el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*).

Cabe mencionar que en la región donde se ubica la propuesta se han registrado dos especies de mamíferos polinizadores, los murciélagos lengüetones *Glossophaga mutica* y *Glossophaga morenoi* (Nava-Bolaños *et al.*, 2021), y un mamífero visitante floral, el tlacuache ratón mexicano (*Marmosa mexicana*) (Sperr *et al.*, 2009). Además, se ha estudiado la dispersión de semillas que proporcionan seis especies de mamíferos, por lo que su presencia es imperante durante el proceso de restauración para el restablecimiento de la cobertura forestal regional (

Tabla 7).

Tabla 7. Especies de mamíferos presentes en la región de la propuesta de ANP que son dispersores de semillas.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Artiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i> ^Δ	venado cola blanca
Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Dicotyles angulatus</i>	pecarí
Carnívora	Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	coyote
Carnívora	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	coatí, chicosolo
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus cunicularius</i>	conejo de monte
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus</i> ^Δ	conejo serrano

Las especies marcadas con el símbolo: ^Δ son dispersores de semillas ocasionales. Fuentes: Staniforth y Cavers (1977);



Bodmer (1991); Alves-Costa y Eterovick (2007; Lezama-Delgado *et al.* (2016); García *et al.* (2019) y Rubalcava-Castillo *et al.* (2020).

En ese sentido, otras dos especies son granívoras, el puercoespín tropical (*Coendou mexicanus*) y la ardilla (*Sciurus aureogaster*), por lo que también pueden ser consideradas como especies potencialmente dispersoras de semillas. Además, seis especies de mamíferos presentes en la región, como el armadillo (*Dasypus novemcinctus*), el zorrillo de espalda blanca (*Conepatus leuconotus*) y el oso hormiguero (*Tamandua mexicana* subsp. *mexicana*), se alimentan de artrópodos, lo cual es relevante para el equilibrio de las poblaciones de estos organismos. Entre éstos, tres especies son murciélagos, cuya alimentación es de utilidad para el control de poblaciones que pueden comportarse como plagas para la agricultura (Ricucci y Lanza, 2014; Whitby *et al.*, 2020), los cuales son el murciélago gris de saco (*Balantiopteryx plicata*), murciélago rayado (*Saccopteryx bilineata*) y murciélago bigotudo mayor (*Pteronotus mexicanus*).

La única especie exótica-invasora en la región es el perro doméstico (*Canis lupus* subsp. *familiaris*), cuyas poblaciones deben ser controladas, en beneficio de la fauna nativa.

Por otro lado, destaca la presencia de cinco de las seis especies de félidos silvestres registrados para México: el jaguar (*Panthera onca*), puma (*Puma concolor*), ocelote (*Leopardus pardalis*), onza (*Herpailurus yagouaroundi*) y tigrillo (*Leopardus wiedii*), que han sufrido un decremento histórico en sus poblaciones (Chávez y Ceballos, 2006), pero que se encuentran presentes en los Parques Nacionales Huatulco II y Ricardo Flores Magón, contiguas a la propuesta de ANP, por lo que la declaratoria del PN Tangolunda es benéfica para estos mamíferos medianos y grandes para mantener poblaciones sanas y genéticamente viables, ya que requieren mayor extensión de hábitat para reproducirse.

Por último, las especies de mamíferos indicadores positivos en la restauración de los ecosistemas sujetos a restauración son los carnívoros, murciélagos de la familia Phyllostomidae y especies con alguna categoría de riesgo, por lo que deberán ser monitoreadas en corto, mediano y largo plazo durante el proceso de restauración en Tangolunda (Díaz-Pulido *et al.*, 2015).

Además, el establecimiento de la propuesta de ANP, es benéfica para ocho especies que sólo se encuentran en el Parque Nacional Huatulco II, pero que pueden desplazarse hacia las selvas en buen estado de conservación presentes en el Parque Nacional Ricardo Flores Magón, entre ellos, el pecarí (*Dicotyles angulatus*), el tlacuache ratón mexicano (*Marmosa mexicana*) y el conejo serrano (*Sylvilagus floridanus*).

B. RAZONES QUE JUSTIFIQUEN EL RÉGIMEN DE PROTECCIÓN

La biodiversidad no se distribuye de manera homogénea en el planeta. Existen países megadiversos que albergan un alto porcentaje de las especies registradas a nivel mundial (Parra-Olea *et al.*, 2014). México es considerado uno de los países megadiversos, ya que alberga aproximadamente el 12 % de las especies registradas en el planeta (CONABIO, 2020a), donde un gran número corresponde a especies endémicas o microendémicas.



Desafortunadamente, para el año de 1993 México ya había perdido el 46 % de su cobertura vegetal natural (Challenger y Dirzo, 2009). Entre los años 1993 y 2002 alrededor de 2.8 millones de ha, se transformaron de bosques, selvas, matorrales y pastizales a sistemas productivos. Para el año 2002, se estimaba que sólo el 38 % de la superficie de cobertura vegetal aún se conservaba presentando altos índices de perturbación y fragmentación, y con dominancia de especies de vegetación secundaria (Sierra *et al.*, 2014). Esto fue ocasionado por los impactos antropogénicos, transformando a un ritmo acelerado y sin precedentes a diferentes escalas los paisajes, principalmente por los cambios en el uso del suelo (Loredo y Cantú, 2021).

Las ANP son el resultado de la aplicación de las primeras políticas públicas en materia de conservación ambiental, ya que representaron la primera aproximación a la relación entre el crecimiento urbano e industrial y el deterioro de la naturaleza (SEMARNAT *et al.*, 2017). Las ANP incluyen regiones marinas y terrestres del territorio nacional, que albergan especies prioritarias para la conservación de la biodiversidad; en las cuales, no ha sido significativamente alterado el entorno natural. Además, son regiones representativas de los ecosistemas más ampliamente distribuidos (González-Montagut, 2009). De igual manera, buscan mantener territorios extensos de hábitats naturales, donde las especies nativas puedan prosperar a largo plazo. Asimismo, son la expresión de la extraordinaria historia de la vida en la Tierra, constituyen un legado importantísimo del que depende la estabilidad de las condiciones ambientales que han permitido la vida en nuestro planeta, vinculándonos con el pasado, nos mantiene en el presente y son la esperanza para el futuro (Ceballos *et al.*, 2010^a). Actualmente, muchos países tienen áreas parcialmente protegidas. Sin embargo, en algunas regiones se ha vuelto difícil establecer reservas debido a que la mayoría de la tierra ya se encuentra bajo uso humano intensivo, aunque algunos países como México tienen programas ambiciosos y exitosos para incrementar el número de ANP (Ceballos *et al.*, 2021). Pese a que las ANP son irremplazables, la vegetación fuera de ellas puede también contribuir al mantenimiento de la diversidad biológica y los servicios ambientales que nos ofrecen de manera gratuita (List, 2014). Actualmente, las ANP del país están cubiertas en 60 % por vegetación natural, con un grado de fragmentación mayor de 30 % y una conectividad menor de 40 % (CONABIO, 2020b).

Otro esquema de conservación para la vida silvestre son los corredores biológicos, lo cuales son considerados unas de las principales estrategias de mitigación contra la fragmentación de los ecosistemas, permitiendo que las especies se desplacen a través del paisaje, contribuyendo a la diversidad biológica, así como a los procesos ecológicos y evolutivos de las especies (Chetkiewicz *et al.*, 2006; Rocha *et al.*, 2006). De igual manera, favorecen la resiliencia de los ecosistemas en las ANP.

Por otra parte, es importante señalar que algunas especies dependen más de corredores biológicos que otras, debido a que presentan poblaciones aisladas que no son genéticamente viables a largo plazo (Brito y Grelle, 2006). Las especies que dependen de los corredores biológicos son las que tienen mayor tamaño corporal, ya que requieren mayores extensiones de hábitat para mantener poblaciones sanas y genéticamente viables (Fahrig, 2003). Debido a esto, es necesario reconocer legalmente y promover el establecimiento de corredores biológicos como instrumento para la conservación, que aseguren la conectividad de los ecosistemas de las ANP ya establecidas, sobre todo en regiones prioritarias como lo es el

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE COMPETENCIA
FEDERAL



estado de Oaxaca, el cual ocupa el primer lugar en riqueza de vertebrados del país (Briones-Salas *et al.*, 2015; Lavariega *et al.*, 2017). Además, el polígono de la propuesta de PN Tangolunda se encuentra dentro de una de las 5 regiones ecogeográficas con afinidad de clima y vegetación para la distribución del jaguar (*Panthera onca*). Dicha región se denomina Región Pacífico Sur, y abarca parte de los estados de Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Tabasco, sur de Veracruz, Puebla y Morelos (Aquino *et al.*, 2013; Ceballos *et al.*, 2021).

Las ANP son zonas del territorio nacional gestionadas para la conservación de la biodiversidad y la protección de los procesos ecológicos y culturales que en ellas ocurren.

De acuerdo con el artículo 44 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988 y sus reformas, las ANP son las zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la Nación ejerce su 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.

Estos espacios contribuyen a la continuidad de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos, aspectos fundamentales para mantener la calidad de vida de las comunidades humanas que habitan en ella, así como para garantizar el derecho humano a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. Además, las ANP son una herramienta importante para la investigación científica y la educación ambiental, permitiendo el estudio y la comprensión de los procesos naturales y culturales que se dan en estos espacios.

Así, con base en el análisis y sistematización de la información técnica y científica recopilada para la región y considerando que la propuesta de PN Tangolunda es una zona del territorio nacional en la que los ecosistemas y funciones integrales de los ambientes originales requieren ser preservados y restaurados, pues la degradación y fragmentación de ecosistemas, acelera la crisis ambiental debido a la reducción rápida de los múltiples servicios ambientales que prestan los ecosistemas, por lo anterior, el manejo de ecosistemas a través de la conservación y restauración ecológica es necesaria para revertir procesos de degradación de ecosistemas y pérdida acelerada de biodiversidad, para garantizar la permanencia y conectividad de los sistemas naturales, la disponibilidad de servicios ambientales a través de la conservación de los ecosistemas originales en donde se expresa todo el potencial de especies a escala local y regional. Por lo anterior, la CONANP ha determinado que la propuesta de PN Tangolunda cumple con lo establecido en el artículo 45 fracciones I, II, III, IV, y V de la LGEEPA, el cual a la letra señala:

“ARTÍCULO 45.- El establecimiento de áreas naturales protegidas, tiene por objeto:

- 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***

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE COMPETENCIA FEDERAL



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.-”

Los principales beneficios que conlleva la declaratoria del PN Tangolunda son los siguientes:

CONECTIVIDAD DE ECOSISTEMAS

La conectividad es la clave para la conservación, particularmente en paisajes fragmentados. La conectividad del paisaje permite el intercambio de flujos genéticos (Tischendorf y Fahrig, 2000). Su funcionalidad dependerá de los elementos fisiográficos del paisaje, así como las características de movimiento y comportamiento de las especies (Gilbert-Norton *et al.*, 2010; Quesada *et al.*, 2009). Es necesaria para proteger la gran riqueza natural y cultural del país. Además, conlleva un compromiso con las presentes y las futuras generaciones.

A su vez, la identificación de sitios de importancia para la conservación y la restauración de la biodiversidad apoya a dirigir acciones puntuales con el fin de implementar estrategias en los usos del suelo que favorezcan la conectividad del paisaje y permitan conservar la vida silvestre, así como los bienes y servicios ambientales para beneficio de las poblaciones humanas (CONABIO, 2020b).

Una de las principales amenazas para la conectividad es la deforestación, el cual es un fenómeno que sigue siendo un tema importante en la actualidad, ya que es el principal impulsor en el cambio en el uso del suelo (Sohoulande, 2017). Por ello es importante, promover estas acciones clave para la conservación y conectividad del paisaje; así como su diseño y aplicación a diferentes escalas, lo cual, favorecerá los procesos ecológicos en paisajes fragmentados, como el movimiento y la supervivencia de las especies (Mitchell *et al.*, 2013).

Asimismo, es importante mencionar que el establecimiento de la propuesta de PN Tangolunda, además de promover la conservación y funcionalidad de los ecosistemas permitirá incrementar la conectividad del paisaje entre el Parque Nacional Huatulco, Parque Nacional Huatulco II, Parque Nacional Ricardo Flores Magón y el Área de Protección de Flora y Fauna Bajos de Coyula, sumando más de 17,000 ha de superficie protegida, lo cual será un gran macizo forestal para el desplazamiento de diversas especies de fauna para mantener y salvaguardar la diversidad biológica, y preservar los ambientes naturales representativos de la

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE COMPETENCIA
FEDERAL



región en donde se encuentran dichas áreas, así como sus ecosistemas y funciones, asegurando el equilibrio y continuidad de sus procesos evolutivos y ecológicos que éstas realizan, lo que significa una mayor resiliencia y, por lo tanto, una menor vulnerabilidad ante los efectos del cambio climático. Además, permitirá la generación de conocimiento, a través del monitoreo ecosistémico y biológico, para la identificación de los efectos del cambio climático y con base en ello, definir medidas de adaptación y mitigación.

Asimismo, con el conjunto de las mencionadas ANP más la propuesta de PN Tangolunda, se protegerían a más de 1,600 especies entre plantas vasculares, vertebrados e invertebrados, lo que equivale al 10 % de la riqueza biológica de Oaxaca, incluyendo 83 especies catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (43 Sujetas a protección especial, 30 Amenazadas y 10 En peligro de extinción). Asimismo, se protegerían cuatro tipos de vegetación, los cuales proporcionan servicios ecosistémicos que aportan beneficios a diferentes escalas, por ejemplo: polinización de cultivos, adaptación y mitigación contra el cambio climático, generación y conservación de suelos fértiles, hábitad de especies, control de vectores de enfermedades, disponibilidad hídrica y de alimentos, entre otros.

CONSERVACIÓN DE SELVAS

Las selvas secas contribuyen con cerca del 20 % de especies del total de la flora de México, albergan una gran diversidad florística, mayor a la esperada para zonas de este tipo (Rzedowski, 1991). Las selvas secas proveen servicios importantes como el reciclaje de nutrientes, regulación de la erosión y mejorar la calidad del agua contaminada por actividades agrícolas, pecuarias y descargas domésticas (Balvanera y Maass, 2010; Trejo y Dirzo, 2002). Las familias de flora predominantes son: Anacardiaceae, Bombacaceae, Burseraceae, Cactaceae, Capparidaceae, Caricaceae, Cochlospermaceae, Compositae, Convolvulaceae, Euphorbiaceae, Leguminosae, Malpighiaceae y Rubiaceae (Lott *et al.*, 1987); en donde destacan las especies de *Bursera*, las cuales se encuentran al borde de la extinción poblacional en varias localidades del estado de Oaxaca (Peters *et al.*, 2003). En general, la representación de estos grupos es mayor en las selvas secas mexicanas que en otros sitios neotropicales (Trejo, 1998). Debido a que las especies de las selvas secas del Pacífico mexicano están adaptadas para condiciones de sequía, en muchos casos impredecibles, éstas pueden convertirse en recursos genéticos importantes para la restauración de ambientes gradualmente más secos (Maass *et al.*, 2005).

Los datos indican que, de 917 especies, cerca de 72 % sólo se encontraron en un sitio, esto significa que la similitud florística entre estas áreas es muy baja, lo que tiene fuertes implicaciones en la conservación de estas selvas (Trejo, 2010).

Actualmente, solo se conserva entre el 30 % y 18 % de selvas originales, que consisten en islas pequeñas en un mar de selvas con diferente grado de transformación (Maass *et al.*, 2010). En la mayoría de las regiones del Pacífico, la selva seca se transforma para uso agropecuario (Challenger, 1998). Además, diversas especies de flora y fauna son saqueadas de estas regiones, por ejemplo, especies de pericos son vendidas como mascotas y especies de flora de las familias Melolonthidae y Cerambycidae son utilizadas como alimento (Ramos-Elorduy y Pino-Moreno, 2004; Wright *et al.*, 2001). Asimismo, fuera de la propuesta del PN Tangolunda, se

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE COMPETENCIA
FEDERAL



registra la cacería furtiva, sobreexplotación de acuíferos, los asentamientos humanos, incendios provocados y minería como amenazas para este ecosistema (Maass *et al.*, 2010).

Las selvas secas que se desarrollan en México presentan características estructurales y florísticas que las hacen únicas y las distinguen de otras selvas neotropicales similares, por lo que es importante redoblar esfuerzos para tener un conocimiento amplio de ellas y contribuir a su conservación (Trejo, 2010).

Las alteraciones funcionales como consecuencia de la transformación de las selvas secas derivadas de la infraestructura del turismo a gran escala, ha contribuido a la pérdida de estas selvas. El cambio climático amenaza con hacer extremas las condiciones de aridez y desertificación, poniendo de manifiesto las necesidades de formular estrategias de restauración, por lo que la protección de este tipo de vegetación mediante el establecimiento de ANP, contribuirá a la conservación de las especies de flora y fauna que ahí se distribuyen, el mantenimiento y mejora de los servicios ecosistémicos, el valor científico, histórico y cultural, contribuir con la conectividad del paisaje, evitar el cambio de uso de suelo, conservar el reservorio de especies que ahí se encuentra, mitigar efectos del cambio climático, protección contra eventos naturales y contribuir en la conservación y preservación del territorio nacional.

La propuesta de PN Tangolunda brinda protección a las selvas medianas subperennifolias de la zona de costa de Huatulco identificada como de los pocos remanentes sin fuerte perturbación en el Pacífico, conservando 47.531453 ha, que representan el 43.07 % del total del polígono de la propuesta de ANP.

RESTAURACIÓN

Ante la situación descrita previamente, el manejo de los ecosistemas a través de la conservación y la restauración ecológica toma fuerza cada día con mayor intensidad, como una solución para revertir la degradación de los ecosistemas y la pérdida acelerada de la biodiversidad (Vargas-Ríos, 2011). Fue en la década de los setenta, cuando una aceleración en los procesos de degradación y contaminación ambiental dio un nuevo impulso al tema de la conservación; integrando la restauración ambiental para contribuir a la recuperación de los recursos naturales (SEMARNAT *et al.*, 2017).

Respecto a la propuesta de PN Tangolunda, derivado de las actividades antropogénicas en el establecimiento del campo de golf, se ejecutarán una serie de acciones para restaurar el ecosistema, favoreciendo el complejo mosaico de distribución de especies y ecosistemas en las ANP contiguas.

Es necesario promover estrategias puntuales para que los instrumentos de política pública consideren las soluciones basadas en la naturaleza (SBN), es decir, usar el potencial de las ANP ante presiones como el cambio climático, así como promover la conectividad de ecosistemas para mantener el funcionamiento y permanencia de los procesos ecosistémicos vitales para esta y las futuras generaciones (CONABIO, 2020b). Finalmente, el incrementar la conectividad del paisaje es particularmente importante considerando la degradación que han tenido los ecosistemas en las últimas décadas.



La restauración de la propuesta de ANP permitirá la continuidad evolutiva de las especies y de los procesos naturales en los ecosistemas del polígono de esta, con el objetivo de recuperar a las especies de flora y fauna, sobre todo, aquellas que cuentan con alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Existen ejemplos recientes de la restauración de campos de golf en el mundo, uno de ellos es el ubicado en la ciudad de Akron en Ohio, Estados Unidos, cuando se construyó el campo de golf, los humedales y arroyos naturales fueron drenados y reemplazados por desagües y estanques artificiales, han pasado 8 años desde que este cerró. Actualmente se han restaurado los humedales y mejorado la función del ecosistema, el número de especies de peces ha aumentado de 18 a 26 y alberga más de 500 especies diferentes de plantas (Akron Beacon Journal, 2022).

RECUPERACIÓN DE ESPECIES

Los ecosistemas del PN Tangolunda se encuentran impactados, no obstante, la presencia de especies en categoría de riesgo que se encuentran en la periferia conlleva la necesidad de realizar acciones puntuales para recuperar sus poblaciones. Asimismo, se busca recuperar y restablecer las condiciones ecológicas previas a las modificaciones causadas por las actividades antropogénicas, permitiendo la continuidad de los procesos naturales en los ecosistemas del polígono de la propuesta de ANP, con el objetivo de recuperar a las especies de flora y fauna con alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, mediante acciones de recuperación y conservación.

MANEJO INTEGRADO DEL PAISAJE

El manejo integrado del paisaje es un concepto que incluye áreas bajo todo tipo de esquemas de conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Responde a la necesidad de formular políticas públicas que integren la importancia de la conectividad y consoliden el manejo de dichas áreas y las zonas de influencia, a través de la creación de sinergias entre actores públicos, privados y civiles (SEMARNAT *et al.*, 2017).

En este sentido, la propuesta de PN Tangolunda representa un sitio importante para las cinco especies de felinos silvestres presentes en las ANP contiguas (Parque Nacional Huatulco, Parque Nacional Huatulco II y Parque Nacional Ricardo Flores Magón) como: el ocelote (*Leopardus pardalis*), tigrillo (*Leopardus wiedii*), jaguar (*Panthera onca*) y puma (*Puma concolor*). Además de contar con otras especies de mamíferos que son presas para estos carnívoros, por ejemplo: coatí (*Nasua narica*), venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), armadillo (*Dasypus novemcinctus*), jabalí de collar del oeste (*Dicotyles angulatus*), entre otras.

CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

Se conservará y restaurará la diversidad de cinco tipos de vegetación presentes en el área, ya que derivado del recorrido de campo, se observaron y describieron los siguientes tipos de

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE COMPETENCIA
FEDERAL



vegetación: 1) Pastizal cultivado, 2) Selva alta o mediana subperennifolia, 3) Selva baja caducifolia, 4) Manglar y 5) Matorral costero.

La propuesta de PN Tangolunda salvaguarda la diversidad genética a través de la conservación *in situ* de 1,623 taxones nativos, de las cuales 24 especies corresponden a hongos, 826 a plantas vasculares, 358 a vertebrados y 415 invertebrados.

En la región donde se ubica la propuesta de PN Tangolunda se registran 220 especies endémicas, donde 176 especies corresponden a plantas vasculares, 38 a vertebrados y 6 especies a invertebrados. Destacando la presencia de especies de plantas endémicas para Oaxaca como el pitayo (*Stenocereus chacalapensis*), así como especies de invertebrados como el alacrán oaxaqueño (*Centruroides fulvipes*), la cual es una especie endémica de México y finalmente, especies de vertebrados endémicas a la Provincia de las Tierras Bajas del Pacífico; por ejemplo, la rana pico de pato (*Tripurion spatulatus*) y coa citrina (*Trogon citreolus*).

Se registran 83 especies de flora y fauna se encuentran incluidas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 (43 Sujetas a protección especial, 30 Amenazadas y 10 En peligro de extinción) (Anexo 3). Destacando la presencia de algunas especies de plantas y un invertebrado como el nopal excelso (*Opuntia excelsa*), la orquídea (*Barkeria shoemakeri*) y la mariposa monarca (*Danaus plexippus*), todas Sujetas a protección especial; especies de vertebrados como la nauyaca nariz de cerdo oaxaqueña (*Porthidium dunni*), chorlo nevado (*Charadrius nivosus*) y el jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*) categorizados como Amenazada; y finalmente, otras especies de plantas y vertebrados En peligro de extinción como el granadillo (*Dalbergia granadillo*), vireo gorra negra (*Vireo atricapilla*) y el brazo fuerte (*Tamandua mexicana* subsp. *mexicana*).

La propuesta de ANP se encuentra dentro de una de las 5 regiones ecogeográficas para la distribución del jaguar (*Panthera onca*). Dicha región se denomina Región Pacífico Sur, y abarca parte de los estados de Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Tabasco, sur de Veracruz, Puebla y Morelos (Aquino *et al.*, 2013; Ceballos *et al.*, 2018).

Como principal objeto de conservación es la presencia de *Bravaisia integerrima*, que forma parte de la selva alta o mediana subperennifolia, cuyos árboles tienen aspecto de mangles por presentar raíces aéreas, por lo cual proveen de los mismos servicios ecosistémicos que el manglar, estos al desarrollarse sobre suelos arcillosos y lugares inundables fortalece el régimen de protección contra eventos naturales, regulación de la temperatura que coadyuva a la mitigación de los efectos del cambio climático, además funge como hábitat refugio para diferentes especies, captura de carbono, captura de gases de efecto invernadero y mantenimiento de los ciclos minerales. De las principales amenazas que presentan es la deforestación, la fragmentación del hábitat y el cambio de uso de suelo por lo que la protección y conservación de la región es fundamental para el mantenimiento y mejora de los servicios ambientales que provee, así como proteger el reservorio de especies que representa a nivel nacional.

Además, en la región donde se ubica la propuesta de PN Tangolunda se encuentran 32 especies de polinizadores, por ejemplo, la mariposa monarca (*Danaus plexippus*), colibrí frente verde (*Ramosomyia viridifrons*) y dos especies de murciélagos (*Glossophaga morenoi* y

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE COMPETENCIA FEDERAL



Glossophaga mutica). Estas especies son relevantes debido a que participan en la conservación de la diversidad genética de flora nativa y de la diversidad agrícola, así como para el mantenimiento del ensamblaje de los ecosistemas (Nava-Bolaños et al., 2021).

Asimismo, en la región donde se ubica la propuesta de PN Tangolunda se encuentran 35 especies prioritarias para la conservación, por ejemplo, el papelillo (*Bursera arborea*), la mariposa monarca (*Danaus plexippus*), iguana (*Ctenosaura pectinata*), y venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) (Anexo 1).

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Los ecosistemas selváticos proveen servicios importantes como el reciclaje de nutrientes, regulación de la erosión y mejorar la calidad del agua contaminada por actividades agrícolas, pecuarias y descargas domésticas (Trejo y Dirzo, 2002). Adicionalmente, fungen como reservorio de especies y como un laboratorio viviente, dado que se llevan a cabo procesos biológicos relevantes dentro de estas selvas, además alberga una riqueza de especies y endemismos, provee de servicios ecosistémicos como la captura de carbono, conservación de la biodiversidad, suelos y riberas, ciclo de nutrientes, ciclo hidrológico, regulación biológica, hidrológica y climática y el mantenimiento de la biodiversidad.

RECURSO HÍDRICO

La declaratoria de la propuesta de PN Tangolunda, garantizará la conectividad a lo largo de toda la red hídrica que integra los Parques Nacionales Huatulco, Huatulco II, Ricardo Flores Magón y el Área de Protección de Flora y Fauna Bajos de Coyula, asegurando la disponibilidad de agua para la naturaleza y para el consumo humano de la región, propiciando un principio de ahorro del recurso y gestión de la demanda, disminuyendo el riesgo de escasez y conflictividad, se asegura el abasto de agua para el bienestar de la población local, además de que se promueve la conservación y/o restauración de los ecosistemas en los sitios de recarga.

Estos servicios son la base de las producciones primarias, que sustentan la alimentación de gran parte de la población y garantizan los rendimientos a largo plazo. De esta manera, los ecosistemas naturales protegidos aportan sustancialmente a la seguridad hídrica y alimentaria.

BENEFICIO SOCIAL

La propuesta de PN Tangolunda, busca incrementar el bienestar de las comunidades locales asentadas fuera del polígono, los programas de educación ambiental integran a las comunidades como colaboradores en los procesos de restauración, favoreciendo la participación de la sociedad para preservar la biodiversidad de su territorio y los recursos que proveen. Esta propuesta de ANP contribuye al desarrollo económico y social, responsable y compatible con la conservación ambiental, se incentiva el respeto y conservación de conocimientos y técnicas ancestrales de las comunidades que se encuentran aledañas a la

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE COMPETENCIA
FEDERAL



propuesta de ANP vinculada con la preservación del patrimonio natural, histórico y cultural.

El objetivo es contribuir a conservar territorios para generar bienestar, a través de un desarrollo económico incluyente, sostenible y equitativo que facilite el desenvolvimiento pleno de todas las personas por igual, buscando que la preservación, la restauración y el aprovechamiento justo y responsable del patrimonio natural del país sea el medio a través del cual se construya el desarrollo local y regional con justicia social y con bienestar para las poblaciones aledañas al conjunto de ANP: Parque Nacional Huatulco, Parque Nacional Huatulco II, Parque Nacional Ricardo Flores Magón y el Área de Protección de Flora y Fauna Bajos de Coyula.

Finalmente, es importante resaltar que las ANP son un esquema que conserva el patrimonio natural del país y asegura los beneficios ambientales para la presente, y futuras generaciones; asimismo fomenta un desarrollo incluyente, sostenible y, como consecuencia, el bienestar de la población asentada en donde se ubican las referidas ANP al garantizar la seguridad alimentaria y de recursos hídricos.

INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN PROCESOS DE RESTAURACIÓN

La declaratoria de la propuesta de PN Tangolunda, proporciona un campo propicio para la investigación científica y el estudio de los ecosistemas, su restauración y su equilibrio, incluyendo aquellos relacionados con la interacción entre la conservación del medio ambiente y otras líneas de investigación que incluyan turismo y desarrollo social y cultural de las comunidades cercanas.

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

El estado de Oaxaca es considerado como uno de los *hot spots*³ mexicanos más importantes, ya que es el estado con mayor diversidad biológica de México, ocupa el primer lugar en riqueza de especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos (Lavariega *et al.*, 2017), sin embargo, también se destaca por la creciente transformación de sus bosques y selvas que amenazan la integridad y permanencia de estos ecosistemas tropicales (Leija-Loredo *et al.* 2016).

En la propuesta de PN Tangolunda se ubican ecosistemas de alto valor ecológico, como las selvas secas o selvas caducifolias, uno de los ecosistemas más característicos del estado de Oaxaca (30 %) y que en la región de las costas del Pacífico mexicano cubre extensas áreas distintivas por su riqueza y alta tasa de endemismos (Castillo *et al.* 2009; Meave *et al.* 2012).

Específicamente, la región de Huatulco pertenece a la zona ecológica del trópico subhúmedo, considerada por su extensión y por su diversidad biológica entre las tres más importantes del país e importante para el mantenimiento de la biodiversidad arbórea del bosque tropical seco mesoamericano, sin embargo, es también la zona que presenta la mayor tasa de transformación para usos agropecuarios (Ramammorthy *et al.* 1998; Ceballos, *et al.* 2010b).

³ Punto caliente de biodiversidad, aquellas zonas de altas concentraciones de especies endémicas que enfrentan altos grados de amenaza.
ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE COMPETENCIA FEDERAL



Como se señaló previamente, la selva baja caducifolia en la región de Huatulco se ubica en un área de las 36 prioritarias para la conservación de este ecosistema en la vertiente del Pacífico, ya que presenta un buen estado de conservación y una biodiversidad elevada de flora y fauna, por lo que es de vital importancia conservarla ante el avance del deterioro generalizado causado por actividades agropecuarias y turísticas (CONANP, 2003; Ceballos *et al.*, 2010b).

Asimismo, el polígono de la propuesta de PN Tangolunda, está compuesto por selva alta o mediana subperennifolia en un 43.07 %, a este tipo de vegetación se le encuentra sobre una larga y angosta franja en la vertiente pacífica de la Sierra Madre de Chiapas, que está aislada por el lado del Istmo de Tehuantepec, pero que se continúa hacia Centroamérica, y la presencia de un manchón de este tipo de vegetación en la Sierra Madre del Sur de Oaxaca, el área total cubierta por este tipo de selva sumaría alrededor de 12.8 % de la superficie del país, por lo que su conservación en la propuesta de ANP es importante.

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

El estado de Oaxaca cuenta con una superficie de 93 793 km² y puede considerarse como una de las entidades federativas con mayor índice de biodiversidad de México, sólo podría compararse con la registrada en sus vecinos estados, Chiapas y Veracruz de Ignacio de la Llave. (Meave, *et al.*, 2012) Aunque el estado ocupa solo 5 % del territorio nacional, contiene el 50 % de todas las especies de plantas vasculares documentadas para México, 35 % de los anfibios, 63 % de aves y 55 % de los mamíferos terrestres. (Leija-Loredo, *et al.*, 2016, Cruz-Angón *et al.*, 2022).

Las subprovincias con una fisiografía montañosa como la Sierra Madre de Oaxaca y la Sierra Madre del Sur, o aquellas que presentan una estacionalidad marcada como la Planicie Costera del Pacífico y la Planicie Costera del Istmo de Tehuantepec, son las que tienen altos niveles de endemismo en diversos grupos taxonómicos como plantas compuestas, mariposas, aves, anfibios, reptiles y mamíferos (Suárez-Mota y Villaseñor, 2017. Además, son reconocidas como zonas de importancia biológica (Escalante, 2003; García-Marmolejo *et al.*, 2008). Estas áreas tienen en común historias biogeográficas complejas de formación y aislamiento geográfico y climático, mismos factores que promueven la especiación (Halffter, Llorente-Bousquets y Morrone, 2008). Sin embargo, dichas zonas se encuentran amenazadas por la demanda de recursos y por la fragmentación y transformación del hábitat (Velázquez *et al.*, 2003).

Asimismo, la zona ecológica del trópico subhúmedo, dentro de la cual se encuentra la propuesta de PN Tangolunda, es considerada una de las tres zonas más importantes del país por su extensión y diversidad biológica. Se ubica en una de las 36 áreas prioritarias para la conservación de este ecosistema en la vertiente del Pacífico, por su buen estado de conservación (Ceballos *et al.*, 2010a).

Actualmente, solo se conserva entre el 30 % y 18 % de selvas originales, que consisten en islas pequeñas en un mar de selvas con diferente grado de transformación (Maass *et al.*, 2010). En la mayoría de las regiones del Pacífico, la selva seca se transforma para uso agropecuario (Challenger, 1998). Además, diversas especies de flora y fauna son saqueadas de estas regiones,





por ejemplo, especies de pericos son vendidas como mascotas y especies de flora de las familias Melolonthidae y Cerambycidae son utilizadas como alimento (Ramos-Elorduy y Pino-Moreno, 2004; Wright *et al.*, 2001). Asimismo, se registra la cacería furtiva, sobreexplotación de acuíferos, los asentamientos humanos, incendios provocados y minería como amenazas para este ecosistema (Maass *et al.*, 2010).

Las selvas secas que se desarrollan en México presentan características estructurales y florísticas que las hacen únicas y las distinguen de otras selvas neotropicales similares, por lo que es importante redoblar esfuerzos para tener un conocimiento amplio de ellas y contribuir a su conservación (Tabla 8) (Trejo, 2010).

Tabla 8. Ecorregiones de Selva Seca del Pacífico Mexicano

ECORREGIONES QUE INTEGRAN LA ECORREGIÓN G200, SELVAS SECAS DEL PACÍFICO MEXICANO	SUPERFICIE TOTAL DE LA ECORREGIÓN HA	SELVA CADUCIFOLIA PRIMARIA Y SECUNDARIA	% DEL TOTAL	OTROS TIPOS VEGETACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA	% DEL TOTAL	SUPERFICIE ANTROPORIZADA SIN VEGETACIÓN APARENTE	% DEL TOTAL
Bosques secos de la Sierra de la Laguna	393,214	321,927	81.9	61,011	15.5	10,276	2.6
Bosques secos de las Islas Revillagigedo	21,254	13,462	63.3	0	0.0	7,791	36.7
Bosques secos transicionales de Sonora-Sinaloa	4,868,994	1,950,291	40.1	1,382,275	28.4	1,536,428	31.6
Bosques secos de Sinaloa	7,663,037	3,716,013	48.5	1,462,066	19.1	2,484,957	32.4
Bosques secos de Jalisco	2,589,624	841,751	32.5	722,320	27.9	1,025,553	39.6
Bosques secos del Bajío	3,708,668	679,336	18.3	327,928	8.8	2,701,404	72.8
Bosques secos de Balsas	6,205,629	3,285,939	53.0	380,287	6.1	2,539,403	40.9
Bosques secos del Pacífico Sur	4,424,916	1,349,936	31.8	1,029,482	24.3	1,863,498	43.9
Bosques secos de la Depresión Central de Chiapas	1,404,394	290,719	20.7	163,610	11.6	950,065	67.6
Bosques secos del Pacífico centroamericano	360,592	0	0.0	21,674	6.0	338,918	94.0
TOTAL	31,640,322	12,449,374	390.1	5,550,653	17.6	13,458,294	462.1

Fuente: tomado de Salas-Morales, 2022.

En el área costera alrededor del Parque Nacional Huatulco, asociadas a estos ecosistemas, se

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE COMPETENCIA FEDERAL



identificaron 52 especies de libélulas de las 355 que se tienen registradas para el país. La conservación efectiva de estos bosques permite, indudablemente, la preservación de sus comunidades. (Gonzalez-Soriano y Novelo-Gutiérrez, 2014, Gonzalez-Soriano, *et al.*, 2022)

En el litoral oaxaqueño se han documentado el 28.5 % de los peces condriictios presentes en México y 5.1 % de los descritos en el mundo (Torres-Huerta, *et al.*, 2022)

Oaxaca alberga la mayor diversidad de anfibios y reptiles registrada en el país. Actualmente, los anfibios presentes en el estado comprenden 157 especies (156 identificadas), agrupadas en 13 familias y 38 géneros; cerca de 110 especies son endémicas al país y de éstas, más de 60 lo son a la entidad. En la zona de la costa se tienen registros de al menos 62 especies, con 13 de ellas endémicas del estado y 36 del país. (Tabla 9).

Tabla 9. Diversidad de especies de anfibios y reptiles endémicos por región geográfica en Oaxaca

Región*	Familias	Géneros	Especies	Especies endémicas	
				A Oaxaca	A México
Sierra Madre de Oaxaca	11	28	78	38	61
Planicie Costera del Golfo	12	31	62	13	36
Sierra Madre del Sur	11	25	57	18	43
Istmo de Tehuantepec	11	24	52	6	26
Sierra Atravesada	9	21	42	3	21
Planicie Costera del Pacífico	12	21	33	1	17
Valle Centrales	7	14	24	10	21
Mixteca Alta	7	13	21	4	16
Valle de Tehuacan-Cuicatlán	7	14	16	4	12
Depresión del Balsas	5	9	14	2	11

Fuente: Tomado de Ramírez-González y Canseco-Márquez, 2022

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

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el 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 que las ANP, además de proteger ecosistemas y especies, son soluciones naturales al cambio climático, ya que en cuanto a la mitigación, contribuyen de manera importante a la captura y almacenamiento de carbono; mientras que en cuanto a la adaptación, los ecosistemas protegidos pueden reducir los impactos por eventos hidrometeorológicos extremos y mantienen los servicios ecosistémicos, como la regulación de la temperatura, la provisión de agua, entre otros; los cuales contribuyen a reducir la vulnerabilidad al cambio climático.

Estos sitios representan una oportunidad para conservar el patrimonio natural de México,



fortalecer la economía y mejorar el bienestar humano, lo que permite que las comunidades más vulnerables estén mejor preparadas para enfrentar las amenazas del cambio climático. La protección de los ecosistemas, a través del decreto de creación de nuevas ANP, permite mantener o mejorar la calidad de los procesos ecológicos, dando como resultado espacios naturales con mayor capacidad de recuperación, que podrán amortiguar mejor los impactos del cambio climático y mantener los servicios ecosistémicos de los cuales depende la calidad de vida de las comunidades humanas que viven dentro y cerca de las ANP.

En la Tabla 10 se presentan las problemáticas climáticas reconocidas para la región donde se pretende establecer el PN Tangolunda, así como sus principales servicios ecosistémicos que podrían ayudar a reducir la vulnerabilidad ante la misma. Los servicios ecosistémicos que se presentan fueron seleccionados a partir de los listados de Lhumeau y Cordero (2012), Locatelli (2016) y Everard *et al.*, (2020).

Tabla 10. Principales efectos climáticos observados y potenciales para los sistemas de interés (población, las actividades económicas y estrategias de vida y la infraestructura estratégica) ubicados en el municipio de Santa María Huatulco, así como los servicios ecosistémicos seleccionados de los listados de Lhumeau y Cordero (2012), Locatelli (2016) y Everard y colaboradores (2020) con los que la propuesta de PN Tangolunda puede contribuir a reducir la vulnerabilidad ante el cambio climático.

EFFECTOS HISTÓRICOS Y POTENCIALES DE EVENTOS CLIMÁTICOS	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS CON QUE LA PROPUESTA DE ANP PUEDE CONTRIBUIR A REDUCIR LA VULNERABILIDAD DE LA REGIÓN ANTE LOS EFECTOS CLIMÁTICOS
Afectaciones por altas temperaturas	+ Regulación de la temperatura a través de la sombra y evapotranspiración de la vegetación.
Aumento del nivel del mar	+ Protección de la línea de costa y retención de sedimentos. + Barrera física contra marejadas.
Afectaciones por vientos fuertes durante tormentas tropicales	+ Barrera ante vientos.
Afectaciones por inundaciones	+ Infiltración de agua. + Barreras naturales ante corrientes de agua.
Afectaciones por deslaves	+ Retención de suelos.
Enfermedades infecciosas y plagas	+ Control biológico de plagas y de vectores de enfermedades. + Aprovechamiento de plantas medicinales. + Mantenimiento de hábitat para evitar contacto con la fauna silvestre. + Diversidad genética.
Afectaciones a las fuentes de alimentos	+ Diversidad genética para la diversificación de fuentes de alimento. + Aprovechamiento de alimentos en casos de crisis.
Afectación a actividades económicas	+ Posibilidad de diversificar actividades.

La declaratoria de la propuesta de ANP contribuirá a que los ecosistemas de la región tengan mayor capacidad de hacer frente a los efectos adversos del cambio climático, ya que a través de la conservación se espera que los ecosistemas cuenten con mayor integridad y estabilidad en su estructura y función para proveer las condiciones necesarias para las distintas especies que los habitan, además de mantener la conectividad con otros ecosistemas para favorecer el

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE COMPETENCIA FEDERAL



movimiento de las especies en un contexto de cambios en el clima (Mansourian *et al.*, 2009).

A su vez, 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, aunque por su diversidad de especies sensibles a perturbaciones pueden tener una menor resistencia, por lo que es importante mantener la conectividad entre áreas habitadas (Côté y Darling, 2010).

Adicionalmente, el establecimiento y conservación de las ANP constituye una acción de adaptación al cambio climático de gran impacto, siendo congruente con lo acordado en tratados internacionales (CMNUCC y Acuerdo de París), firmados por el Estado mexicano, así como con la política nacional de adaptación, contemplada en la Ley General de Cambio Climático (LGCC), publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 2012 y sus reformas, la Estrategia Nacional de Cambio Climático, el Programa Especial de Cambio Climático 2021-2024 publicado en el Diario Oficial de la Federación el 8 de noviembre de 2021 (PECC) y la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC por sus siglas en inglés) de México. Por último, el establecimiento de una nueva ANP es clave en materia de adaptación al cambio climático y armoniza con instrumentos estatales, pues el estado de Oaxaca cuenta con un Programa Estatal de Cambio Climático y una Ley Estatal de Cambio Climático, publicada en el Periódico Oficial del Estado de Oaxaca el 22 de octubre de 2022 y sus reformas, ambos tienen por objeto la implementación de medidas y acciones de adaptación al cambio climático.

E) ANTECEDENTES DE PROTECCIÓN DEL ÁREA

En el estado de Oaxaca existen 17 ANP, seis de carácter estatal (que ocupan en conjunto 8,667.51 ha del estado) y 11 de carácter federal, que en su conjunto suman 531,334.28 ha, de conservación en el estado. Existen además 139 áreas destinadas voluntariamente a la conservación con una superficie total de 263,498.60 ha (SEMAEDES, 2023; CONANP, 2023). (Tabla 11).

Tabla 11. ANP en Oaxaca.

NO.	NOMBRE	DESIGNACIÓN	Fecha de publicación del decreto de creación	SUPERFICIE (HA)
1	Parque Estatal Cerro Ta-Mee	Estatal	27/09/1997	20.06
2	Parque Estatal Hierve el Agua	Estatal	06/12/1997	4,125.10
3	Parque Ecológico Regional del Istmo	Estatal	17/06/2000	30.42
4	Parque Estatal Cerro del Fortín	Estatal	14/08/2004	87.99
5	Reserva Ecológica Estatal La Sabana	Estatal	14/04/2007	2,050





NO.	NOMBRE	DESIGNACIÓN	Fecha de publicación del decreto de creación	SUPERFICIE (HA)
6	Reserva Ecológica Cerro del Fortín, Cruz Blanca y Cerro del Crestón	Estatad	14/11/1994	No se especifica en el decreto
7	Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán	Federal	18/09/1998	490,186-87-54.7
8	Parque Nacional Huatulco	Federal	24/07/1998	11,890-98-00
9	Parque Nacional Lagunas de Chacahua	Federal	09/07/1937	14,896-07-33.95*
10	Parque Nacional Benito Juárez	Federal	30/12/1937	2,591.51-56.59*
11	Monumento Natural Yagul	Federal	24/05/1999	1,076-06-38.6
12	Santuario Playa Escobilla	Federal	29/10/1986 Modificación del Decreto 24/12/2022	263.130953
13	Santuario Playa Chacahua	Federal	29/10/1986 Modificación del Decreto 24/12/2022	545.632873
14	Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá	Federal	22/09/2008	3,912-31-58.12
15	Parque Nacional Huatulco II	Federal	15/08/2023	2,237-95-12.10
16	Parque Nacional Ricardo Flores Magón	Federal	15/08/2023	1,812-59-60.34
17	Área de Protección de Flora y Fauna Bajos de Coyula	Federal	15/08/2023	1,923-14-74.83

Fuente: Elaboración propia con datos de SEMAEDESO-Oaxaca

*La información respecto a las superficies de las ANP Parque Nacional Lagunas de Chacahua y Parque Nacional Benito Juárez es la que se señala en su Programa de Manejo respectivo, ya que sus Decretos de creación no especifican la superficie.

El sitio donde se encuentra la propuesta de PN Tangolunda no cuenta a la fecha con alguna designación como ANP estatal, tampoco se tiene registrada ningún área destinada voluntariamente a la conservación (ADVC) en la zona, sin embargo, se encuentra entre el Parque Nacional Huatulco II y el Parque Nacional Ricardo Flores Magón establecidos mediante el “Decreto por el que se declara área natural protegida Huatulco II, con el carácter de parque nacional, la superficie de 2,237-95-12.10 hectáreas, ubicada en el municipio de Santa María Huatulco, estado de Oaxaca” y el “Decreto por el que se declara área natural protegida Ricardo Flores Magón, con el carácter de parque nacional, la superficie de 1,812-59-60.34 hectáreas, ubicada en los municipios de Santa María Huatulco y San Miguel del Puerto, estado de Oaxaca”, publicados en el Diario Oficial de la Federación el 15 de agosto de 2023, respectivamente.



Asimismo, cercano a la propuesta de PN Tangolunda, se encuentra el PN Huatulco establecido mediante “Decreto por el que se declara área natural protegida, con el carácter de parque nacional, la región conocida como Huatulco, en el Estado de Oaxaca, con una superficie total de 11,890-98-00 hectáreas” y el APFF Bajos de Coyula, establecida mediante el “Decreto por el que se declara área natural protegida Bajos de Coyula, con el carácter de área de protección de flora y fauna, la superficie de 1,923-14-74.83 hectáreas, ubicada en los municipios de Santa María Huatulco y San Pedro Pochutla, estado de Oaxaca”, publicados en el Diario Oficial de la Federación el 24 de julio de 1998 y 15 de agosto de 2023, respectivamente.

Por lo anterior, el establecimiento del PN Tangolunda coadyuvará a fortalecer la conectividad de ecosistemas bien conservados de la región de Huatulco, formando corredores biológicos con las mencionadas ANP que garantizarán la continuidad de los procesos biológicos, así como los procesos de dispersión de las especies, permitiendo el movimiento y colonización de los individuos con lo que se previene la extinción local de poblaciones, se mantiene el flujo genético, se reduce la consanguinidad y se conserva la diversidad de especies en los fragmentos.

En conjunto estas ANP conservan diversos ecosistemas como vegetación de dunas costeras, vegetación riparia, selva baja caducifolia, entre otras. Asimismo, albergan especies de flora y fauna endémica como colibrí berilo (*Amazilia berillyna*), carpintero enmascarado (*Melanerpes chrysogenys*), loro corona lila (*Amazona finschi*), copal (*Bursera coyucensis*), salamanquesa pata de res (*Phyllodactylus lanei*) y cucharita de río (*Gobiesox fluviatilis*) (SIMEC, 2022),

DESIGNACIONES INTERNACIONALES

La propuesta de ANP no presenta designación internacional, no obstante, un ANP puede ser reconocida internacionalmente por un mecanismo de designación global o regional por la presencia de características de importancia para la conservación, en la región de las Bahías de Huatulco, donde se localiza la propuesta de PN Tangolunda, se ubican las siguientes:

SITIO RAMSAR

La región tiene una de las cuatro designaciones de Humedales de Importancia conocidos como Sitios Ramsar en el estado de Oaxaca, de acuerdo con la “Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas”, cuyo Decreto de Promulgación se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 29 de agosto de 1986. La propuesta de PN Tangolunda se ubica totalmente dentro del sitio Ramsar número 1321, “Cuencas y corales de la zona costera de Huatulco”, cuya fecha de designación fue el 27 de noviembre de 2003, con una superficie de 44,400 ha, de las cuales 41,323 ha son terrestres y 3,077 ha son marinas, (Ramsar, 2023)

Si bien estas designaciones destacan la importancia de sus ecosistemas y promueven las acciones de conservación de la biodiversidad, el establecimiento del PN Tangolunda en la zona de la costa de Huatulco fortalecerá los mecanismos para salvaguardar y preservar sus elementos.

En el sitio se presenta un macizo de selvas secas, ecosistema considerado de máxima prioridad



para la conservación a nivel centroamericano, caracterizada por alta presencia de especies endémicas o en riesgo. Asimismo, en la zona marina se resalta la importancia de un sistema de arrecifes coralinos, ecosistemas poco comunes en el litoral del Pacífico Mexicano, así como la presencia de especies de distribución y población muy restringida a nivel nacional, como lo es el caracol púrpura (*Plicopurpura pansa*) y la especie de coral *Pocillopora eydouxi* (Ramsar, 2023).

MaB- HOMBRE Y LA BIOSFERA

El Programa MaB (por sus siglas en inglés: Man and the Biosphere), es un programa de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) creado en 1971 y tiene como objetivo promover soluciones que concilian la conservación de la biodiversidad con su uso sostenible, en áreas de aprendizaje en diversos contextos ecológicos, sociales y económicos. En 2009, 68,918 ha de la región donde se ubica la propuesta de PN Tangolunda, fueron designadas como “Reserva de la Biosfera Huatulco”, por su variada geomorfología en la que se ubican acantilados, manglares, humedales, sabana, vegetación baja caducifolia y ribereña, y bahías, playas, islas, algas marinas y comunidades coralinas en la parte marina (Figura 14) (UNESCO, 2018).



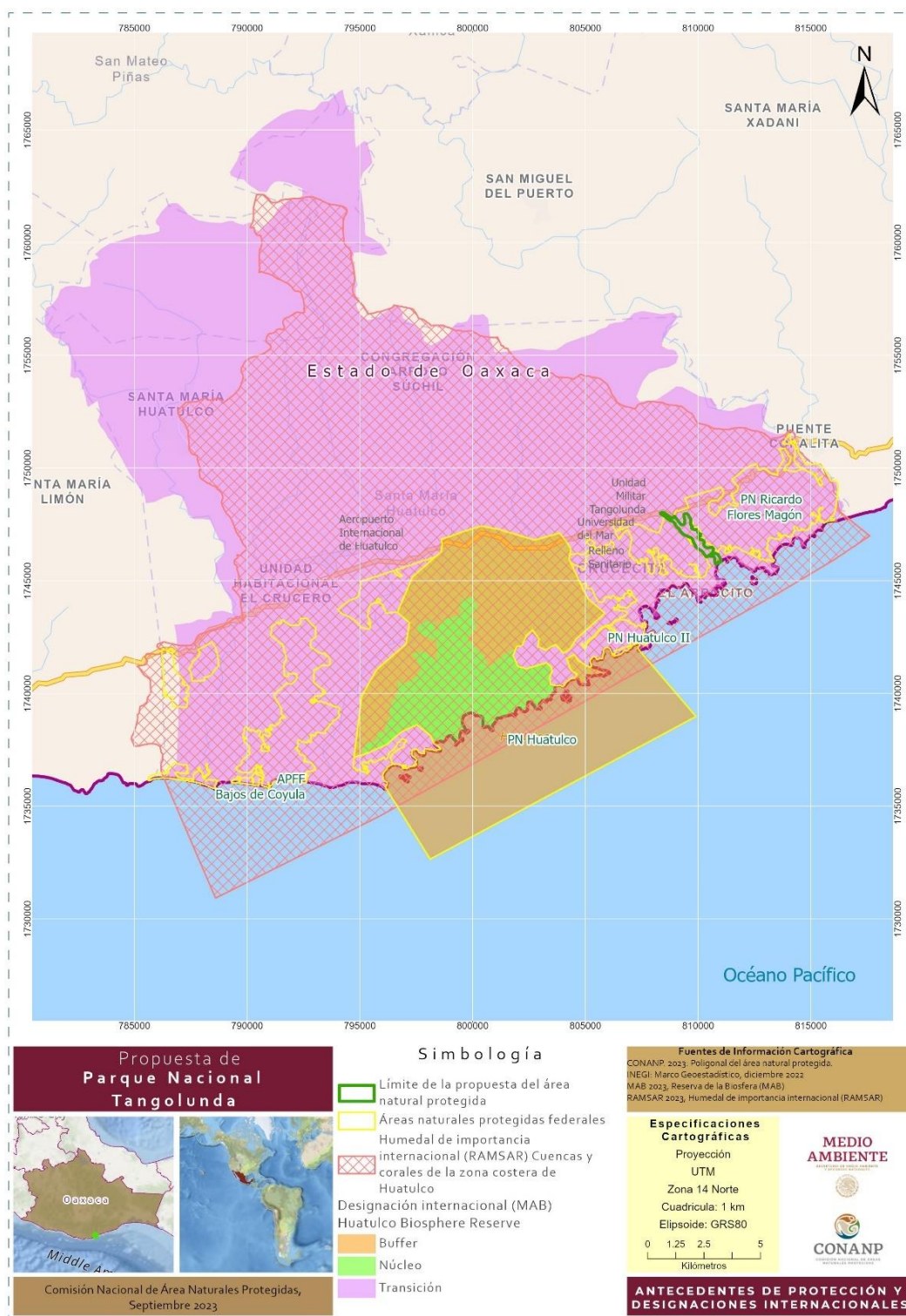


Figura 14. Antecedentes de protección y designaciones internacionales en la región de la propuesta de PN Tangolunda.



PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO REGIONAL DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE OAXACA

El Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca, se publicó en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado el 27 de febrero de 2016 y conforme a las políticas que establece, el 99.62 % de la propuesta de ANP se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 054 correspondiente a la política “Protección propuestas”, cuyo Lineamiento es proteger la cobertura vegetal mediante los diferentes esquemas e instrumentos de conservación aplicables, para mantener la biodiversidad y ecosistemas que contiene y garantizar su permanencia en el tiempo, así como los bienes y servicios ambientales que esta provee, controlando el crecimiento de asentamientos y sectores productivos para evitar su expansión y por tanto, el aumento de la presión sobre los recursos, por lo que es compatible con la propuesta de PN Tangolunda; asimismo, el 0.38 % del polígono de la propuesta de ANP se encuentra en la UGA 024 correspondiente a la política “Aprovechamiento Sustentable”, cuyo lineamiento consiste en promover el uso de técnicas orientadas hacia la conservación de suelos y agua, con el fin de disminuir la presión hacia los recursos. (Tabla 12 y Figura 15)

Tabla 12. Políticas del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca respecto a la propuesta de PN Tangolunda

POLÍTICA	UGA	SUPERFICIE EN HECTÁREAS (HA)	PORCENTAJE
Aprovechamiento Sustentable	UGA 024	0.414976	0.38
Protección Propuestas	UGA 054	109.914561	99.62
TOTAL		110.329537	100.00





Figura 15. Ubicación de la propuesta de PN Tangolunda respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Oaxaca.



F) UBICACIÓN RESPECTO A LAS REGIONES PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN DETERMINADAS POR LA COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD (CONABIO).

La propuesta de PN Tangolunda se encuentra ubicada en cinco regiones prioritarias determinadas por la CONABIO en coordinación con diferentes instituciones, conforme a lo siguiente:

- Región Terrestre Prioritaria “Sierra Sur y Costa de Oaxaca”, su importancia se debe a la diversidad de ambientes entre los cuales destacan las selvas medianas (Arriaga *et al.*, 2000) (Figura 16).
- Sitio Prioritario Terrestre para la conservación de la biodiversidad, la totalidad de la propuesta se encuentra en prioridad alta, permite cumplir con las metas de conservación establecidas para los distintos elementos de la biodiversidad seleccionados en la menor área posible. (CONABIO, 2021a) (Figura 17).
- Sitios Prioritarios para la Restauración, el 36.98 % (40.79 ha) del área se encuentra en sitio considerado de importancia extrema (CONABIO, 2016b) (Figura 18).
- Sitios de Atención Prioritaria para la conservación de la biodiversidad, 61.96 ha de la propuesta de ANP (56.16 %) se encuentran dentro de esta clasificación según lo siguiente: de importancia media 34.19 %, alta 14.88 % y extrema 7.09 %. (Figura 19).
- Sitio Prioritario Acuático Epicontinental para la conservación de la biodiversidad, 71.91 % (79.34 ha) de la superficie total de la propuesta de ANP se encuentra considerada como en prioridad extrema. (Lara-Lara, 2008) (Figura 20).
- Ecorregión Selvas Cálido-Secas, Planicie Costera y Lomeríos del Pacífico Sur (Figura 21).



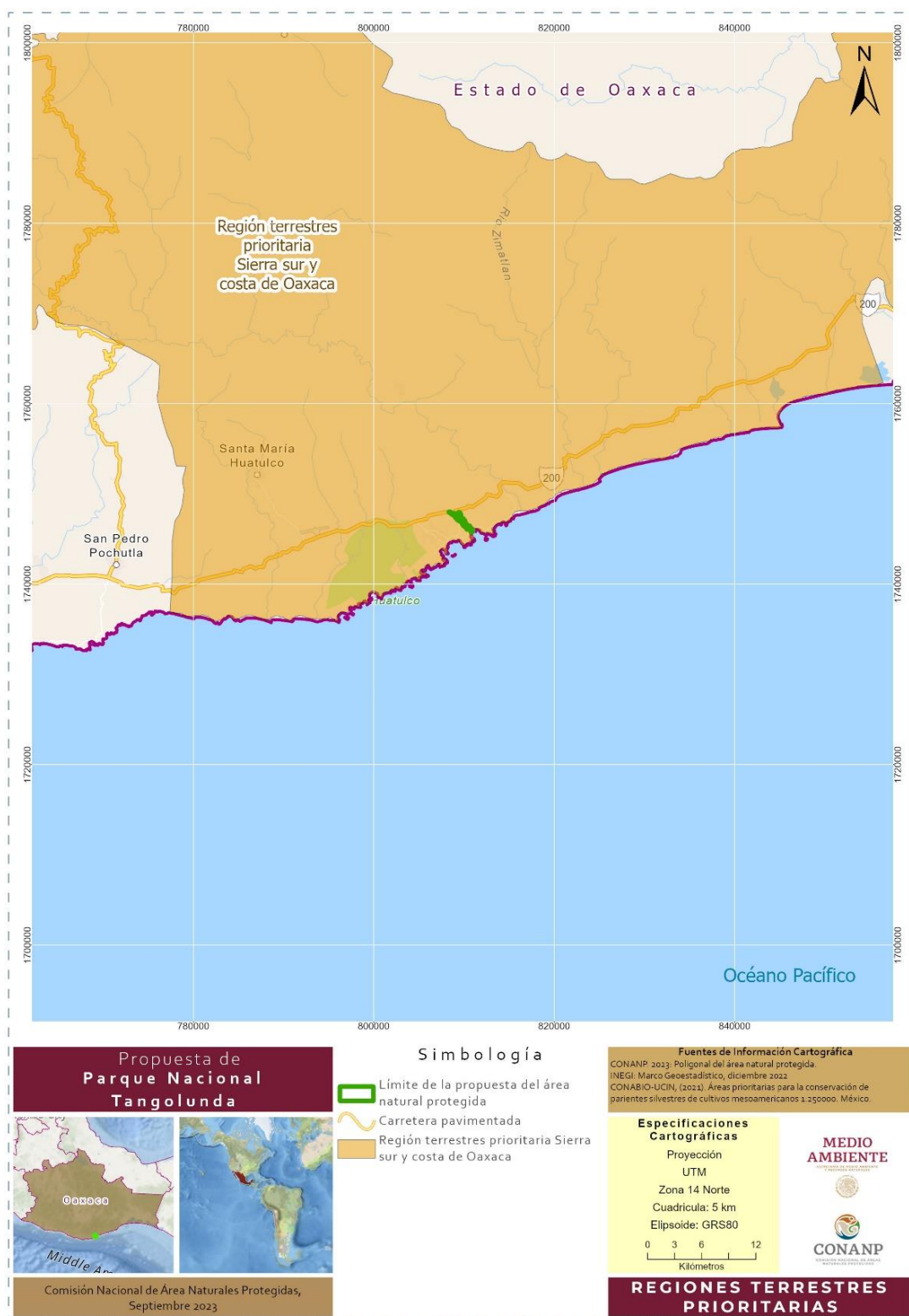


Figura 16. Región Terrestre Prioritaria en la que se ubica la propuesta de PN Tangolunda.



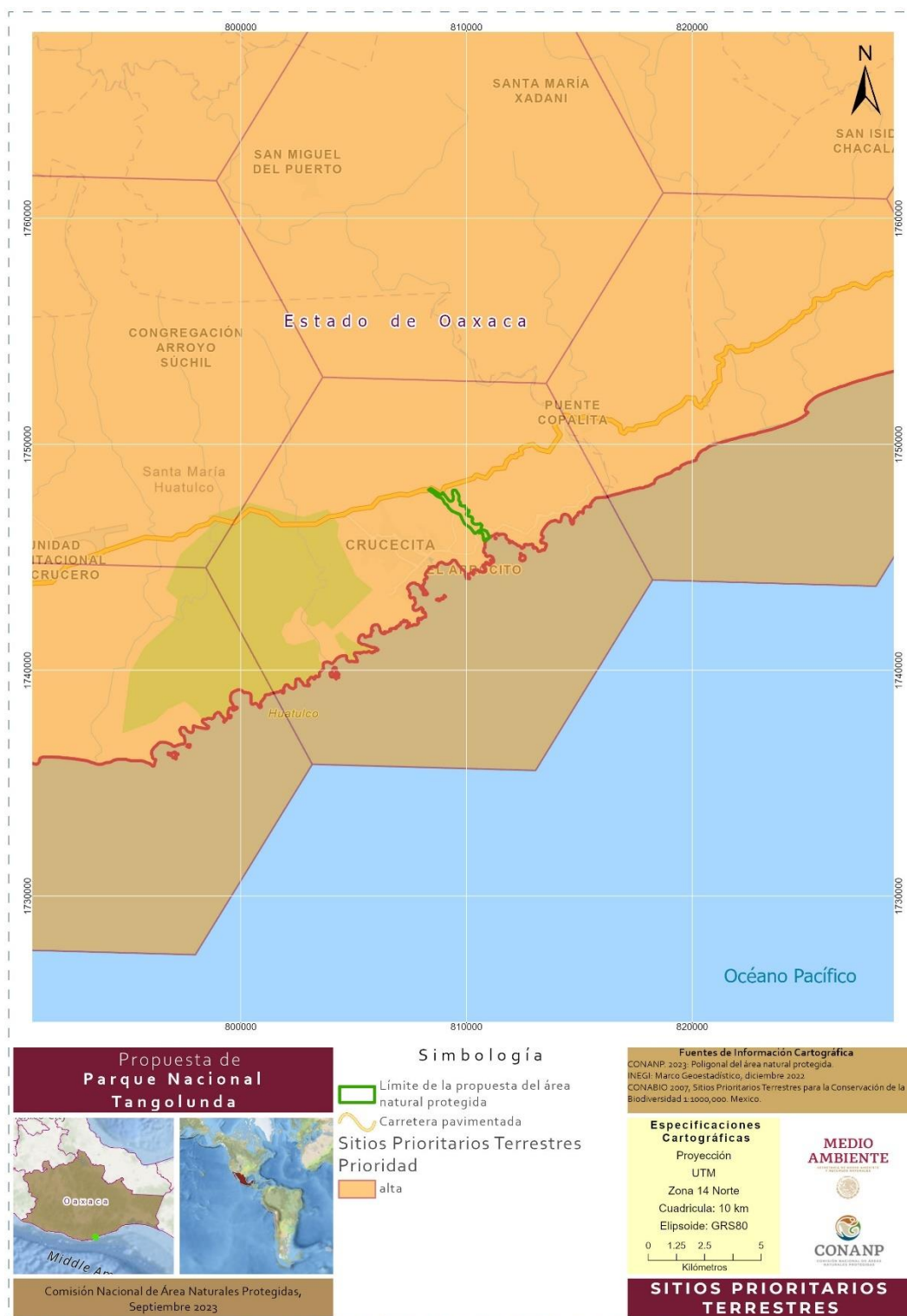


Figura 17. Sitio Prioritario Terrestre para la Conservación de la Biodiversidad en el que se ubica la propuesta de PN Tangolunda.



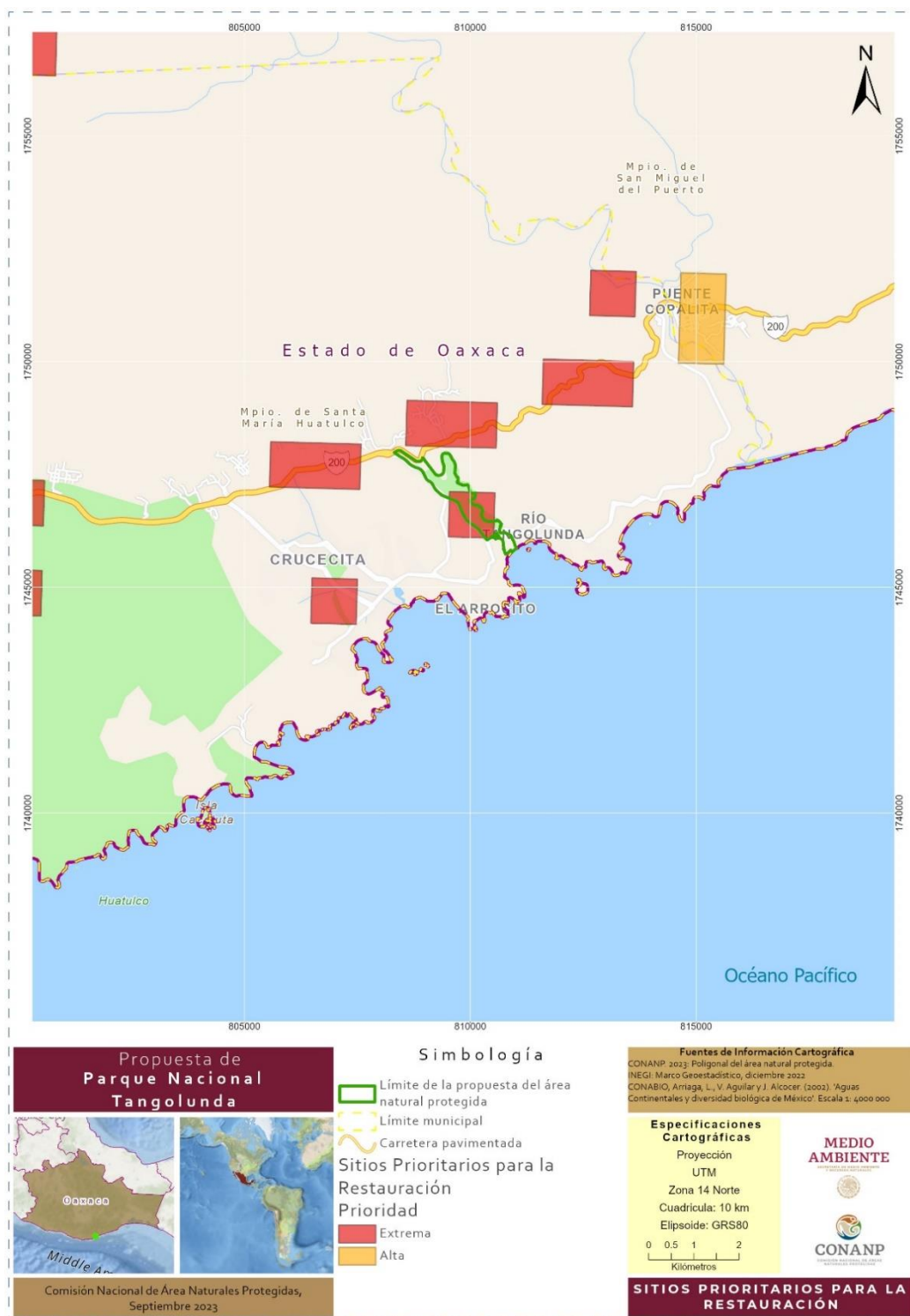


Figura 18. Propuesta de PN Tangolunda en relación con los Sitios Prioritarios para la Restauración



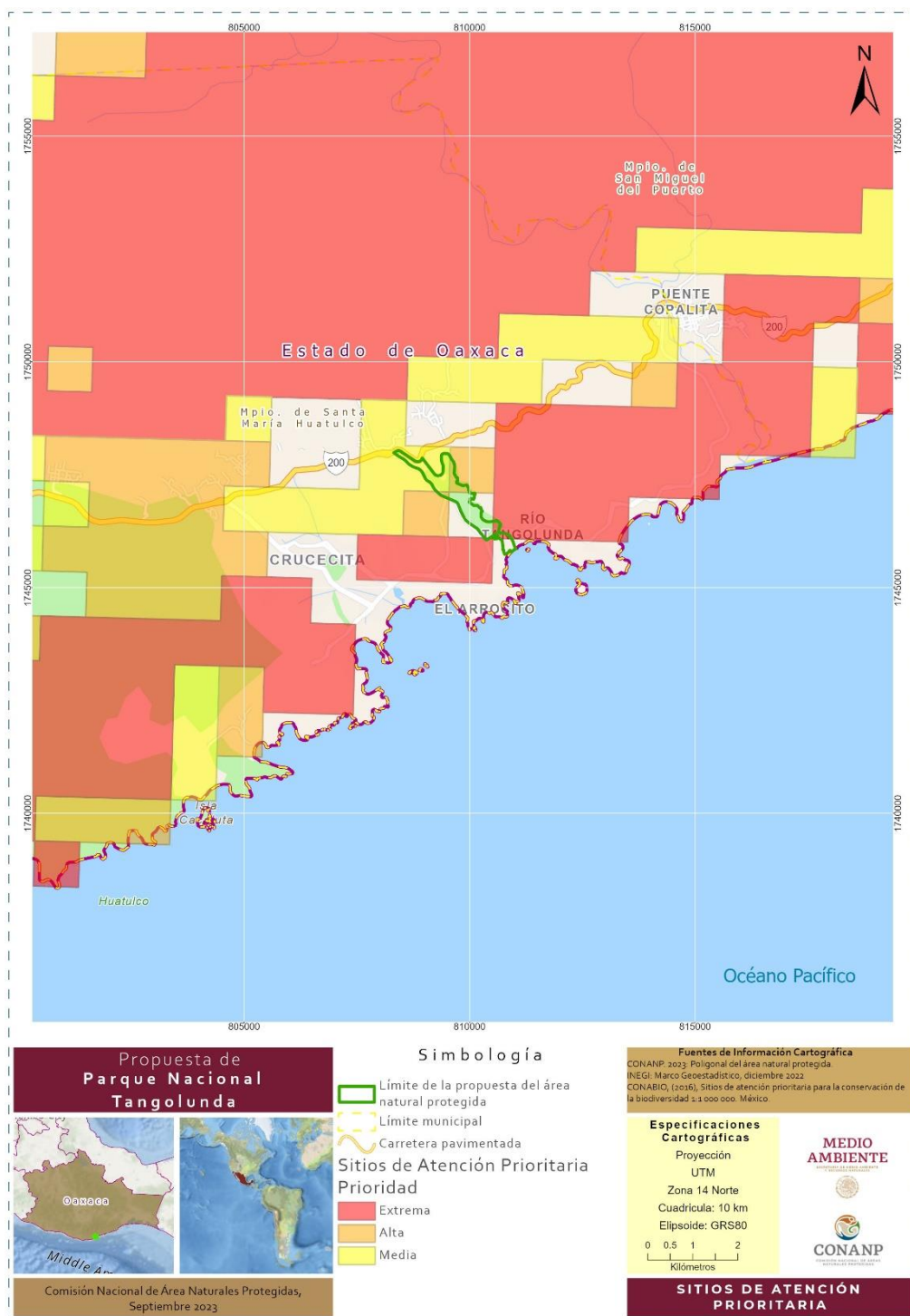


Figura 19. Propuesta de PN Tangolunda en relación con los Sitios de Atención Prioritaria para la Conservación de la Biodiversidad.



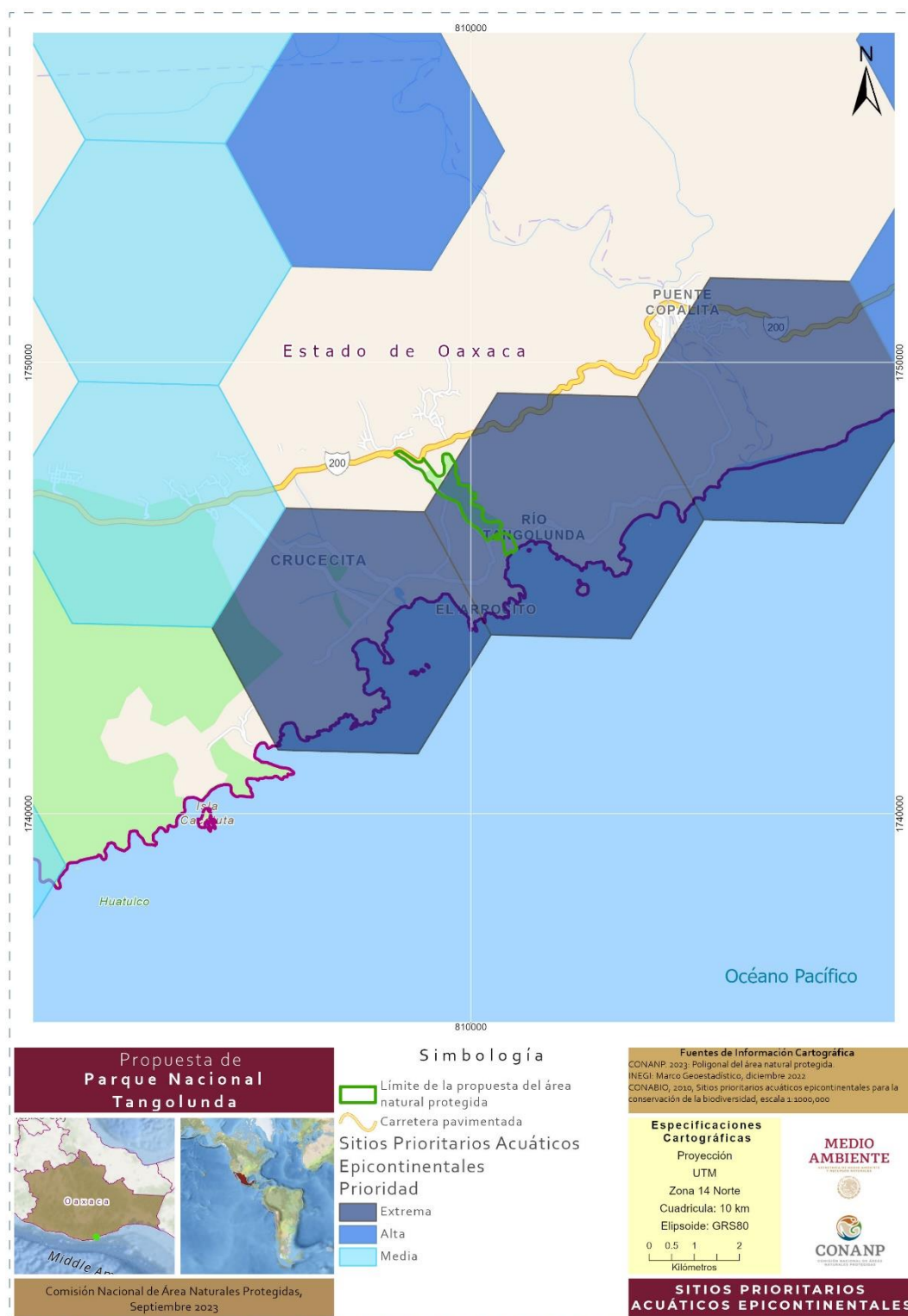


Figura 20. Propuesta de PN Tangolunda en relación con los Sitios Prioritarios Acuáticos Epicontinentales para la Conservación de la Biodiversidad.



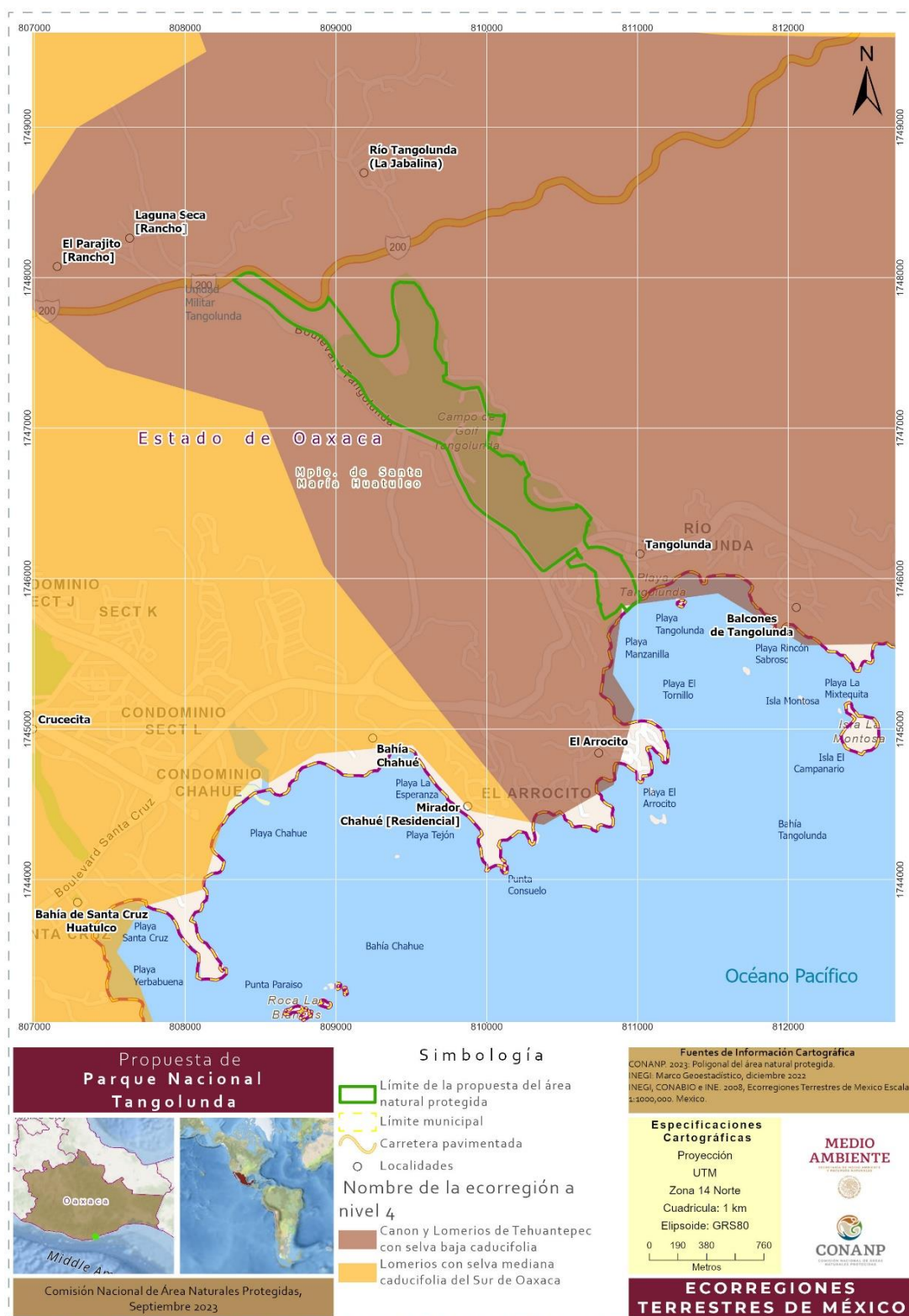


Figura 21. Propuesta de PN Tangolunda en relación con las Ecorregiones Terrestres.

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE COMPETENCIA FEDERAL



CONECTIVIDAD ECOLÓGICA

La conectividad es la clave para la conservación, particularmente en paisajes fragmentados. La conectividad del paisaje permite el intercambio de flujos genéticos (Tischendorf y Fahrig, 2000). Su funcionalidad dependerá de los elementos fisiográficos del paisaje, así como las características de movimiento y comportamiento de las especies (Gilbert-Norton *et al.*, 2010; Quesada *et al.*, 2009). Es necesario para proteger la gran riqueza natural y cultural del país.

A su vez, la identificación de sitios de importancia para la conservación y la restauración de la biodiversidad apoya a dirigir acciones puntuales con el fin de implementar estrategias en los usos del suelo que favorezcan la conectividad del paisaje y permitan conservar la vida silvestre, así como los bienes y servicios ambientales para beneficio de las poblaciones humanas (CONABIO, 2020b).

Una de las principales amenazas para la conectividad es la deforestación; fenómeno que sigue siendo un tema importante en la actualidad, ya que es el principal impulsor en el cambio en el uso del suelo (Sohoulande, 2017). Por ello es importante, promover acciones clave para la conservación y conectividad del paisaje; así como su diseño y aplicación a diferentes escalas, lo cual, favorecerá los procesos ecológicos en paisajes fragmentados, como el movimiento y la supervivencia de las especies (Mitchell *et al.*, 2013).

Las principales funciones biológicas que cumplen los corredores son: el mantenimiento de la diversidad genética al permitir la migración, el intercambio de genes entre hábitats distintos, vías de acceso eficientes para especies que necesitan moverse en búsqueda de alimento, refugio y reproducción y la prevención de fragmentación del hábitat.

Los corredores bioclimáticos describen áreas clave para mantener y fomentar la conectividad dentro y entre las ANP, identificando las rutas de 'menor costo' para el desplazamiento de las especies, considerando el gradiente climático (variación en la variable climática por unidad de distancia), el impacto humano y la distancia euclidiana entre fragmentos de vegetación nativa (en estado de conservación primario, que aparentemente tienen menor grado de impacto o deterioro). El valor de la evaluación es de -1 a 200, donde -1 corresponde a los fragmentos de vegetación primaria. Un valor de 0 se localiza en el centro de los corredores y representa las rutas óptimas dentro de los corredores, es decir, con menor variación climática y menor impacto humano. Por el contrario, un valor cercano a 200 se encuentra en la periferia de los corredores y son las zonas más expuestas (CONABIO *et al.*, 2019).

En México los corredores biológicos se han constituido en un instrumento de política pública para la conservación de la riqueza natural del territorio, constituyen una de las herramientas de trabajo más eficientes para la conservación a escala regional de las especies y de sus hábitats al tiempo que integran a las comunidades que se encuentran distribuidas a lo largo de estos corredores.

Corredores Jaguar Sierra Sur de Oaxaca

Oaxaca representa una región importante como corredor de preocupación para las poblaciones de jaguares del sur y oeste de México (Rabinowitz y Zeller, 2010). En Oaxaca



destacan la región de Los Chimalapas (Sierra Madre del Sur de Oaxaca y Chiapas), como área de prioridad I; el norte de Oaxaca (Sierra Madre de Oaxaca), como de prioridad II, y potencialmente, la Planicie Costera del Pacífico y la Sierra Madre del Sur, como de prioridad III (Ceballos *et al.*, 2006).

Según Briones-Salas *et al.* (2012) señalan que los registros de Oaxaca para el jaguar (*Panthera onca*), se obtuvieron dentro de terrenos comunales protegidos, a menos 15 km de distancia en donde destaca la conservación de la cobertura vegetal, de los mantos acuíferos y la prohibición de la cacería. Tal es el caso del sistema comunal de ANP de Santa María Huatulco y el sistema para la conservación de la biodiversidad de varias comunidades de la cuenca del río Copalita, ambas en la Planicie Costera del Pacífico, región donde se ubica la propuesta de PN Tangolunda.

En virtud de lo anterior, el jaguar es considerado una especie indicadora por su alta sensibilidad a los cambios en la cobertura forestal, así como cambios en las poblaciones de sus presas, por lo que es considerada esa especie indicadora del buen estado de conservación de los ecosistemas. La relevancia de esta especie también destaca en que está presente en las ANP contiguas a la propuesta de PN Tangolunda: Parque Nacional Huatulco, Parque Nacional Huatulco II y Parque Nacional Ricardo Flores Magón (CONANP, 2023a; CONANP, 2023b) (Figura 22).

Asimismo, otras regiones oaxaqueñas al sur se caracterizan por un sistema comunal organizado donde se manifiesta la conservación de la cobertura vegetal, de sus mantos acuíferos y la prohibición de la cacería, no solo del jaguar sino de la mayoría de las especies que habitan en la región, el establecimiento de nuevas ANP representa un reservorio importante para la conservación de especies y la provisión de servicios ambientales.

La sobrevivencia del jaguar depende esencialmente de la permanencia de grandes extensiones de hábitat conectado, abundancia de presas silvestres y un estricto control de las actividades humanas que ejercen presión directa contra individuos de la especie, como el tráfico ilegal y la cacería de represalia, y presión indirecta con el incremento de la ganadería y agricultura extensiva. Por lo anterior, el establecimiento del PN Tangolunda protege parte de uno de los corredores más importantes para la conservación del jaguar en el sureste de México.





Figura 22. Corredor Jaguar Sierra Sur de Oaxaca en relación con la propuesta del PN Tangolunda

IV. DIAGNÓSTICO DEL ÁREA

A) CARACTERÍSTICAS HISTÓRICAS Y CULTURALES

El estado de Oaxaca, desde el Istmo de Tehuantepec hasta los límites con el estado de Guerrero y el sur de Puebla, es una de las áreas con más diversidad cultural prehispánica desde la antigüedad, desarrollada en un territorio distinguido por su sequedad y compleja topografía (CONANP, 2023) (Figura 23).

Los valles centrales de Oaxaca vieron el desarrollo de la cultura zapoteca organizada en cacicazgos regionales que controlaban la tierra de cultivo de los pequeños valles de Etlá, Tlacolula y Miahuatlán. Algunos de los primeros ejemplos de gran arquitectura en Mesoamérica pertenecen a esta región, como el centro ceremonial de San José Mogote, localizado a pocos kilómetros al noroeste de Monte Albán (SIC, 2017). La hegemonía de este centro ceremonial pasó a manos de Monte Albán, la capital clásica de los zapotecos. La caída de Teotihuacán en el siglo VIII d. C. permitió el mayor apogeo de la cultura zapoteca; sin embargo, la ciudad de Monte Albán fue abandonada en el siglo X d. C., y dio lugar a una serie de centros regionales que se disputaron la hegemonía política del territorio como el caso que nos ocupa con Copalita en Huatulco. Por su parte, desde el período Preclásico, la Mixteca había formado núcleos de población importantes en la región, como Yucuita y Cerro de las Minas. Sin embargo, las capitales mixtecas no alcanzaron nunca la magnitud de sus vecinas zapotecas.



Figura 23. La costa de Huatulco y la propuesta de PN Tangolunda, destacando dentro de círculos en color rojo los sitios arqueológicos de Tangolunda y Bocana de Copalita.



A.1) HISTORIA DEL ÁREA

La ciudad de Santa María Huatulco obtiene su nombre de la antigua Cuauhtolco, vocablo náhuatl que se traduce como el “lugar donde se adora el madero”. Como población hispana fue fundada el 8 de enero de 1539, aunque hay indicios y testimonios de que quizá fuera antes, en 1522, por Pedro de Alvarado, y que desde entonces esta población estuvo dedicada a Santa María como se aprecia en los Títulos Primordiales de Guatulco de 1539 (Figura 24). La fundación de Huatulco en su Cédula Real se otorgó con la condición de que se recuperara y se vendiera la sal proveniente de las lagunas y pantanos de Coyula y El Arenal y presentara a la Iglesia las debidas cuentas, también ordenó que el pueblo debía de tener ganado con el único propósito de sostener las festividades de la Virgen, además de construir su Iglesia de acuerdo con sus usos y costumbres, si fallaran en cumplir con estas obligaciones, la virgen sería llevada a otro lugar. Esta población de Santa María es conocida como Viejo Huatulco y se localiza tierra adentro, 20 km al noroeste de Santa Cruz Huatulco, por lo que no hay que confundirla con Santa Cruz Huatulco, que corresponde a la costa en la región donde se ubica la propuesta de PN Tangolunda y el puerto.

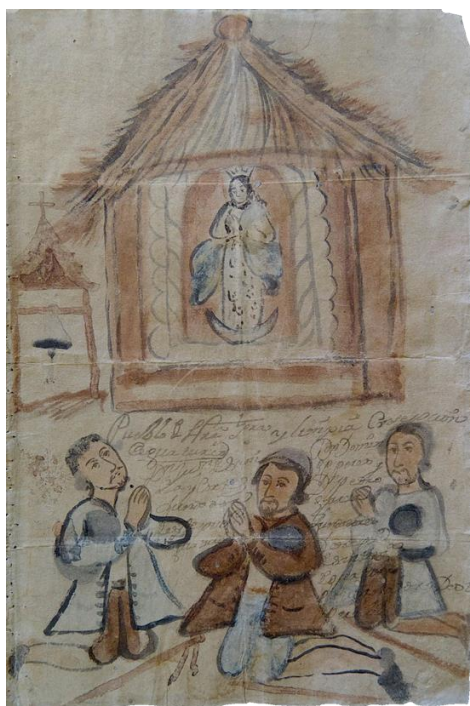


Figura 24. En el documento Títulos Primordiales de Guatulco de 1539, en la foja 10 de las 29 páginas que lo conforman, apreciamos a los tres caciques fundadores de Huatulco, portan atuendo español, con sus sombreros bajo el brazo y al lado sus bastones de mando están adorando a la Virgen María resguardada en una palapa, se distingue la glosa que dice: Pueblo de la Inmaculada y Limpia Concepción de Huatulco.

Siglos antes del arribo de Occidente, ya había una población significativa en el entorno cultural de la costa, pues desde el siglo XI d. C., este espacio costero perteneció al antiguo reino mixteco de Tututepec. Cuando estos llegaron al lugar lo nombraron Cuauhtolco; posteriormente la palabra cambió al actual nombre de Huatulco. Esta denominación se originó a causa del culto que se tenía a una importante cruz que se encontraba en las cercanías del puerto de Huatulco,

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE COMPETENCIA FEDERAL



colocada ahí según cuenta la leyenda, por un enigmático personaje, hace más de 1500 años que algunos suponen se trata de Quetzalcóatl.

A partir del siglo XI d. C. se conformó un complejo Estado en la región denominado “Imperio Prehispánico de Tututepec”, situado en la ladera occidental, al pie de la Sierra Madre y la llanura costera del Pacífico de Oaxaca. Se trata de un señorío prototípico mixteco, que evolucionó y se convirtió en un Estado expansionista que incluyó numerosos grupos étnicos y dominó la costa sur de Oaxaca hasta el momento de la Conquista española. En la cúspide de su expansión, el “imperio” se extendió hacia la actual frontera con Guerrero, alcanzó el Istmo de Tehuantepec, en el sur llegó hasta el océano Pacífico, y en el norte penetró 80 km, este poderoso señorío fue fundado por el mítico personaje conocido como “8 Venado-Garra de Jaguar”. Esto constituye un área de más de 25 mil km², y significa que un Estado mixteco típico podía evolucionar rápidamente y convertirse en un Estado expansionista mayor. Aunque evolucionó al mismo tiempo que los toltecas y los mexicas, los datos disponibles indican que el “Imperio de Tututepec” era políticamente independiente de los expansionistas mexicas, y así permaneció hasta la llegada de los españoles (Spores, 2018).

Para el siglo XVI, Huatulco era un puerto comercial alcanzando un verdadero éxito que provocó las incursiones de piratas como la de Francis Drake, en 1578 y Thomas Cavendish, en 1587.

En los inicios del siglo XVIII, Huatulco era una importante población (Figura 25) con caminos a su disposición que lo comunicaban con el Centro de México (Vázquez, 2013). En la época de la Independencia de México, fue en esta población donde en 1831 se consumó la traición del marino italiano Francisco Picaluga a Vicente Guerrero, de ahí que la playa donde fue desembarcado se denomina *La Entrega*, misma que se localiza en la Bahía Santa Cruz.

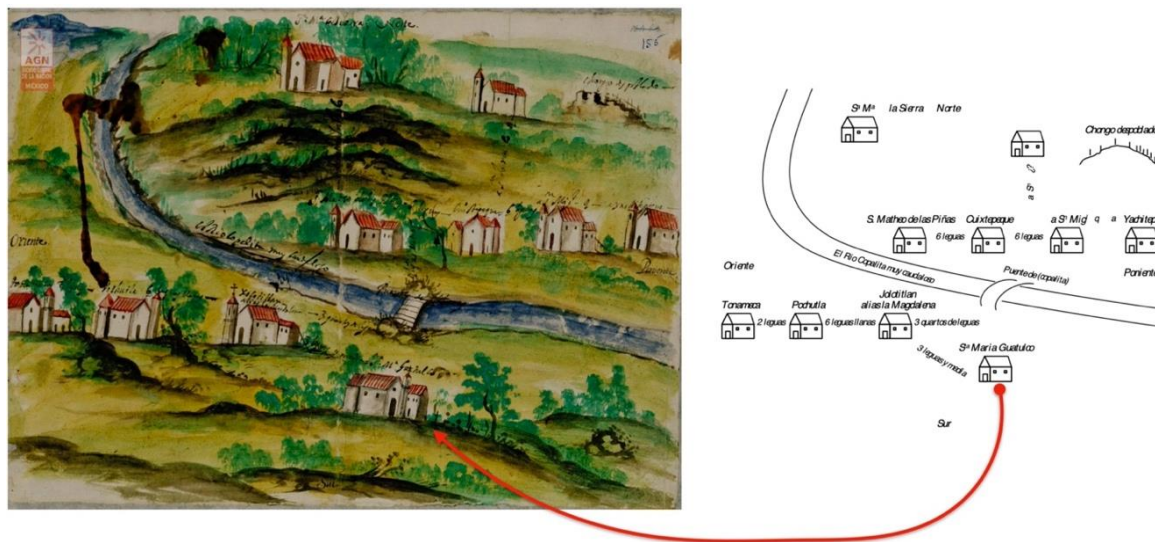


Figura 25. Mapa de Santa María Ozelotepeque, Pochutla, Xolotitlán y Guatulco Viejo para el año de 1700. (Archivo General de la Nación, Instituciones Coloniales, Colecciones, Mapas, planos e ilustraciones).

A mediados del siglo XIX, en 1850, Benito Juárez, gobernador de Oaxaca, visitó la costa del

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE COMPETENCIA FEDERAL



Pacífico y fundó la Villa de Crespo en lo que hoy es Huatulco. En el siglo XX, México sufrió importantes cambios políticos y sociales que influyeron en el territorio y sus recursos. Durante el sexenio de Lázaro Cárdenas (1934-1940) hubo una redistribución de la tierra bajo la modalidad de ejidos y comunidades. En Oaxaca, la propiedad comunal predominó sobre la ejidal lo cual generó una serie de disputas por la propiedad de la tierra, ya que algunos de los Títulos Primordiales (reconocimiento de propiedad) (Vázquez, 2013) no establecían de manera clara las colindancias y los linderos. Posteriormente, en 1960, se publicó la “Resolución sobre el conflicto por cuestión de límites, confirmación y titulación de bienes comunales del poblado de Santa María Huatulco, Municipio del mismo nombre, Estado de Oaxaca” en el Diario Oficial de la Federación el 27 de octubre de 1960. (Onofre y Urquijo, 2022).

Para las décadas de los 70 y 80, el Gobierno Federal, a través del FONATUR, creó en puntos estratégicos del territorio nacional varios “Centros Integralmente Planeados” (CIP), para detonar el desarrollo económico regional con el turismo (Fernández *et al.*, 2013). Tomando en cuenta la gran cantidad de riquezas naturales, culturales y paisajísticas de nuestro país; se vislumbraron opciones favorables para el cumplimiento de objetivos como la captación de divisas, la mejora económica y social de la población, y el impulso del desarrollo regional en el sector turístico (CONANP, 2003). Uno de estos CIP fue Bahías de Huatulco, localizado en la costa del Pacífico sur mexicano, en Oaxaca.

En mayo de 1984, el gobierno federal expropió para destinar el territorio para el aprovechamiento de desarrollo urbano y reserva territorial del Centro de Población de Santa Cruz Huatulco y Bajos de Coyula-Bajos de Arenal, es decir, expropió prácticamente la franja costera del municipio de Santa María Huatulco, unos 30 kilómetros. En junio del mismo año los terrenos expropiados son puestos a disposición del FONATUR, para que bajo su jurisdicción se llevaran a cabo los trabajos de construcción previstos en los planes de desarrollo urbano y turístico de la zona. Tal evento tuvo y tiene efectos económicos, sociales, culturales y ambientales en la región (López-Guevara, 2008).

Asimismo, debido a la falta de conectividad, se planteó un programa carretero que pretendía conectar a la ciudad de Oaxaca con la costa (Carretera 175). A finales de la década, se inició la construcción de la Carretera Federal Costera (número 200), que conectaría a Salina Cruz con Puerto Escondido. Esta última también amplió la comunicación terrestre de Puerto Ángel y Puerto Escondido (Onofre y Urquijo, 2022).

En 1983, cuando se concluyeron las carreteras Puerto Escondido - Salina Cruz y la de Oaxaca - Pochutla, el FONATUR inició los trabajos del complejo turístico de Bahías de Huatulco, el cual quedó comprendido en nueve bahías naturales desde la bahía de Copalita hasta la bahía de San Agustín. En ese tiempo la bahía Santa Cruz era el principal asentamiento humano del lugar, cuyos habitantes estaban dedicados a la agricultura y a la pesca de subsistencia.

Si bien estos cambios impactaron el territorio en el contexto social y sus recursos, durante las primeras dos décadas del siglo XXI, la conservación y sustentabilidad se han convertido en los principales promotores del desarrollo turístico de Huatulco, y actualmente el sitio cuenta con diversos reconocimientos y certificaciones que lo catalogan como un área que ha logrado integrar a la sociedad en las prácticas de conservación, además de contar con el Parque



Nacional Huatulco, el Parque Nacional Huatulco II, el Parque Nacional Ricardo Flores Magón y Área de Protección de Flora y Fauna Bajos de Coyula, también cuenta con las designaciones internacionales *Earth Check Gold*, Sitio Ramsar, MaB, *Blue Flag* y se reconoce como zona prioritaria marina y terrestre (SECTUR 2013).

A.2) ARQUEOLOGÍA

Para el período Posclásico, a partir del siglo XI, se integraron varias comunidades que fortalecieron y consolidaron el señorío de Tututepec. Este señorío dependía de un vasto sistema de alianzas matrimoniales que se extendió por la Mixteca, en la costa del Pacífico, el sur de Puebla y al este en el valle de Oaxaca. Tututepec tenía un sistema de escritura, es un ejemplo de una alta civilización mesoamericana, una de sus entidades fue Huatulco, que era un pequeño señorío integrado según Spores (2018) por seis comunidades dependientes: Tecolontla, Copalita, Zimatlán, Ayotepec, Cacalotepetl y Coyula.

Se ha determinado que, desde el Clásico tardío, entre los años 650 al 900 d. C., y durante el Posclásico tardío, entre el 1200 al 1521 d. C., las bahías de Huatulco tuvieron la mayor ocupación, este crecimiento poblacional obedece a una serie de migraciones procedentes del Istmo de Tehuantepec y que incluso continuaron hasta la época colonial. Por su parte la secuencia cronológica en Tangolunda abarca desde el Clásico tardío; no obstante, hay evidencias de secuencias cronológicas más tempranas en sitios concretos (Matadamas y Ramírez, 2010).

El más importante sitio arqueológico prehispánico de la costa de Huatulco en el territorio de nuestro interés corresponde a La Bocana del Río Copalita, se trata de un asentamiento urbano cuyos orígenes del Preclásico, prosperó y alcanzó su apogeo durante el Clásico y decayó en el Posclásico (Figura 26) (Matadamas y Ramírez, 2010).

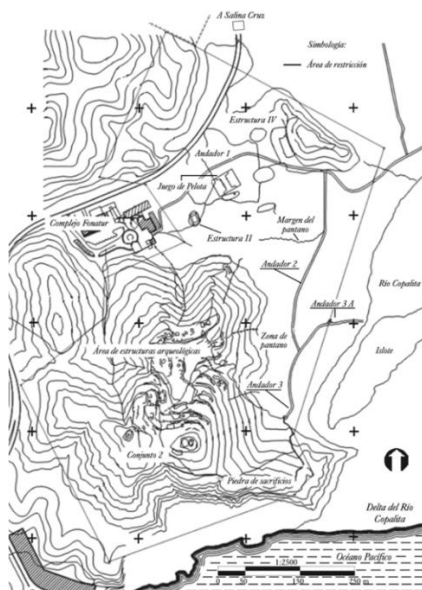


Figura 26. Planta del sitio arqueológico de Copalita en Huatulco (Matadamas y Ramírez, 2010).



El sitio de Copalita muestra varias etapas de ocupación, inicia durante el Preclásico tardío (500 a. c. a 100 d. c.), que se manifiesta en la zona alta con un basamento; para el Clásico temprano es evidente un conjunto cívico ceremonial en la parte baja que se prolonga hasta el Clásico medio tardío, destacando la construcción del Juego de Pelota; y finalmente durante el Posclásico, que se hace evidente el declive y abandono del lugar. Asimismo, Copalita exhibe una arquitectura monumental que refleja una traza urbana compuesta de basamentos, plazas y juego de pelota que, aunque discretos en cuanto a extensión, constituyen hasta el momento el sitio más grande localizado en el área de las bahías de Huatulco. Posiblemente el asentamiento prehispánico de Copalita llegó a controlar la gran mayoría de los sitios ubicados en estas nueve bahías, ya que en los lugares donde hay evidencias de asentamientos temporales o permanentes, los materiales arqueológicos son idénticos a este sitio de estudio (Matadamas y Ramírez, 2010).

También se identifica el sitio arqueológico de Punta Santa Cruz, que corresponde a una aldea pesquera y de consumo de moluscos con la presencia de concheros, los arqueólogos Fernández y Gómez (1988) le asignan el número 69 y 70 de su registro arqueológico de Huatulco (Figura 27), tal registro demuestra la cantidad de asentamientos prehispánicos que se pueden encontrar por toda la costa (Pankonien, 2008). Esta aldea y otras más en la costa es probable que fueran comunidades tributarias de centros urbanos en el Valle del Río Verde o Tehuantepec durante el período Preclásico. Posteriormente estos asentamientos fueron tributarios de los mixtecos y finalmente antes de la Conquista fueron sometidos por los mexicas.



Figura 27. Los sitios arqueológicos registrados con los números 69 y 70 por Fernández y Gómez (1988), se encuentran dentro del área urbana, frente al muelle de Santa Cruz Huatulco.



B) ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS RELEVANTES DESDE EL PUNTO DE VISTA AMBIENTAL

Si bien al interior del área de estudio no se registran asentamientos humanos, la propuesta de ANP se ubica en su totalidad en el municipio de Santa María Huatulco, por lo que el análisis socioeconómico se realiza sobre la información de este para aproximar los valores socioeconómicos que influyen para la propuesta de PN Tangolunda.

Población

El estado de Oaxaca es la 10ª entidad federativa más poblada del país con 4 millones 132 mil 148 personas lo que representa el 3.3 % de la población nacional. En cuanto a la relación poblacional hombres-mujeres, existen 91 hombres por cada 100 mujeres y 59 personas en edad de dependencia por cada 100 personas en edad productiva.

Por su parte, la población del municipio de Santa María Huatulco fue de 50 mil 862 habitantes (48.9 % hombres y 51.1 % mujeres), lo que representa el 1.23 % de la población del estado. En cuanto a la relación hombres-mujeres, existen 95 hombres por cada 100 mujeres y 45 personas en edad de dependencia por cada 100 en edad productiva, lo que significa que la dependencia es 14 % menor que la estatal (Figura 28).



Figura 28. Pirámide poblacional de los habitantes del municipio de Santa María Huatulco (INEGI, 2021).

La población del municipio se distribuye en 74 localidades, donde el 65.69 % vive en localidades urbanas y el 34.31 % es rural. Las cinco localidades principales son: La Crucecita, que aglutina 16 mil 846 habitantes (33.12 %), seguida de la cabecera municipal de Santa María Huatulco con 8,249 habitantes (16.22 %), el sector H3 con 3,159 habitantes (6.21 %), Cuapinolito con 1,402 habitantes (2.76 %) y La Herradura con 1,199 habitantes (2.36 %).

Índice de rezago social y marginación

A 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 (CONEVAL, 2019). Para el caso del municipio de Santa María Huatulco, el CONEVAL la clasifica con un grado de rezago social bajo, ocupando el lugar 1,357 a nivel nacional (CONEVAL, 2021).

Por su parte, según estimaciones de la Comisión Nacional de Población (CONAPO) (2020), el 66.58 % de la población del municipio de Santa María Huatulco percibe ingresos menores a 2 salarios mínimos, mientras que un 30.62 % habita en viviendas particulares con hacinamiento y 4.36 % reportan no tener agua entubada en sus viviendas particulares.

Escolaridad

En Oaxaca, el 10.2 % de la población de 15 años y más no saben leer ni escribir, el 57.2 % de la población cuenta con educación básica, el 18.5 % ha cursado la educación media superior y el 14.0 % cuenta con educación superior. Del total de población analfabeta, 35.2 % correspondió a hombres y 64.8 % a mujeres, existiendo un rezago educativo por género.

Para el municipio de Santa María Huatulco el 7.2 % de la población de 15 años y más no saben leer ni escribir, el 52.9 % de la población cuenta con educación básica, el 22.8 % ha cursado la educación media superior y el 17.0 % cuenta con educación superior. La educación se concentra en la educación básica, con un rezago en la educación superior. Del total de población analfabeta, 35.6 % corresponde a hombres y 64.4 % a mujeres, situación semejante al existente a nivel estatal (Tabla 13).

Tabla 13. Nivel educativo de la población en el estado de Oaxaca y en el municipio de Santa María Huatulco.

ESTADO/MUNICIPIO	SIN ESCOLARIDAD	BÁSICA	MEDIA SUPERIOR	SUPERIOR	NO ESPECIFICADO
Santa María Huatulco	7.2 %	52.9 %	22.8 %	17.0 %	0.1 %

Fuente: INEGI, 2021.

Ocupación y empleo

De acuerdo con datos del INEGI (2020), la Población Económicamente Activa (PEA) la integran todas 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.

En el primer trimestre de 2022, la PEA para el estado de Oaxaca fue de 1 millón 884 mil personas, lo que representa el 45.6 % de la población estatal. La distribución por sexo fue para la PEA masculina de 1 millón 65 mil hombres y la PEA femenina fue de 819 mil mujeres. La población desocupada, que es aquella que no contaba con trabajo, pero buscó uno en el último mes, fue de 1.6 % de la PEA. En los hombres, 98.4 % de la PEA estuvieron ocupados y 1.6 % desocupados. En la PEA femenina, 98.4 % fueron ocupadas y 1.6 % desocupadas. Para el municipio de Santa María Huatulco, el 98.75 % de la población femenina se encuentra económicamente activa y el 96.99 % de la población masculina se encuentra económicamente

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE COMPETENCIA FEDERAL



activa, por lo que las mujeres representan una fuerza muy importante para la economía del municipio (INEGI, 2023).

Con respecto a la ocupación por sector de la economía, las actividades terciarias concentraron el 49.6 % del empleo, de los cuales el sector comercio tuvo una participación de 15.5 %, los restaurantes y servicios de alojamiento el 8.8 %.

Para el municipio de Santa María Huatulco, la Población No Económicamente Activa (PNEA) fue de 1 millón 235 mil (39.6 % de la población de 15 años y más de edad). En su clasificación según sexo, la PNEA de los hombres se ubicó en 340 mil (24.2 %), y las mujeres en 896 mil (52.2 %). La PNEA disponible para trabajar, es decir, quienes no buscaron trabajo, pero aceptarían uno si se los ofrecieran, fue de 386 mil personas, lo que representa 31.3 % de la PNEA. La PNEA masculina disponible para trabajar fue de 142 mil que equivale a 41.7 % de la PNEA de hombres. En contraste, la PNEA femenina disponible para trabajar fue de 245 mil, cifra que representa el 27.3 % de la PNEA de mujeres. En cuanto a la PNEA, la mayoría se encuentra en esta condición por dedicarse a las labores del hogar o ser estudiantes (Figura 29).

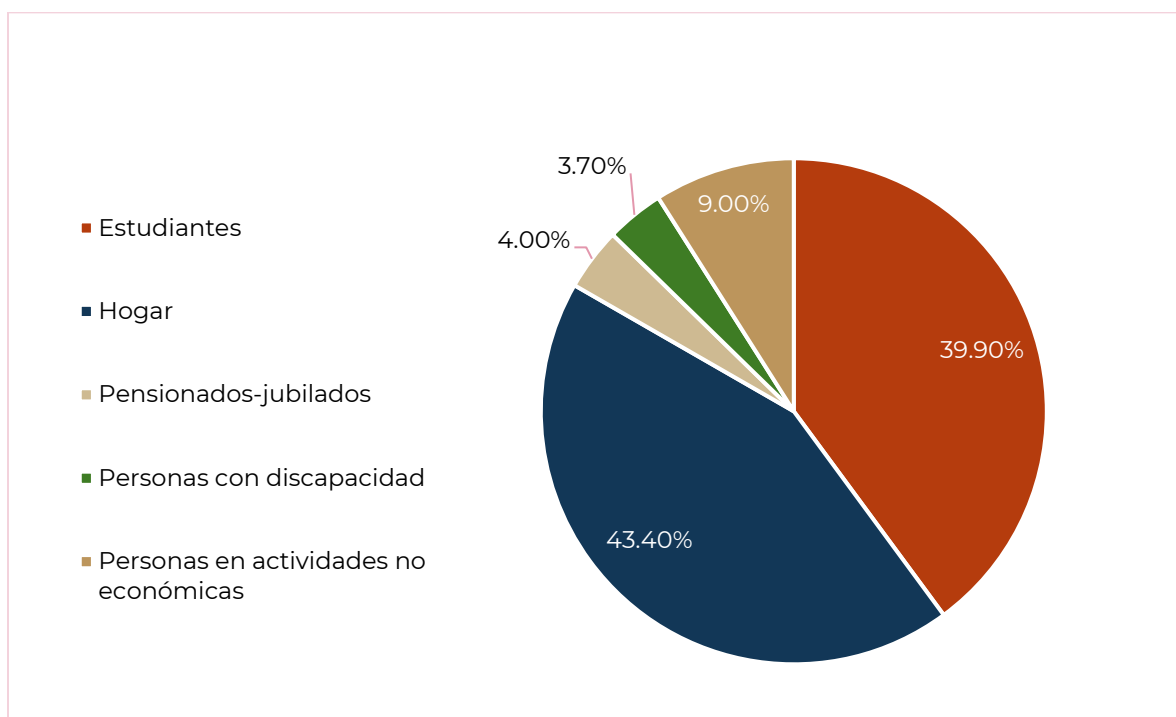


Figura 29. Población no económicamente activa en el municipio de Santa María Huatulco (INEGI, 2021).

Unidades económicas

De acuerdo con el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (INEGI, 2022a), en 2022 existen 4,011 unidades económicas en el municipio de Santa María Huatulco (**Tabla 14**), entre las que destacan las de comercio al por menor (1,463 unidades) y las de servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas (902 unidades).

Tabla 14. Unidades económicas en el municipio de Santa María Huatulco.

ACTIVIDAD	NO. DE UNIDADES ECONÓMICAS
Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza	25
Minería	0
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final	9
Construcción	14
Industrias manufactureras	407
Comercio al por mayor	50
Comercio al por menor	1,463
Transportes, correos y almacenamiento	63
Información en medios masivos	18
Servicios financieros y de seguros	99
Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	53
Servicios profesionales, científicos y técnicos	50
Corporativos	0
Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	53
Servicios educativos	102
Servicios de salud y de asistencia social	126
Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	41
Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	902
Otros servicios excepto actividades gubernamentales	478
Actividades legislativas, gubernamentales, de impartición de justicia y de organismos internacionales y extraterritoriales	58
TOTAL	4,011

Fuente: INEGI, 2022b.

Salud

Respecto a la población usuaria de los servicios médicos en la zona recibe atención principalmente en el Instituto Mexicano del Seguro Social, en segundo lugar, acuden al Instituto de Salud para el Bienestar y en tercer lugar al Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, seguido por la atención de instituciones del sector público y por ultimo los servicios privados, lo que ejemplifica la importancia de la seguridad pública en salud para la población (Tabla 15).





Tabla 15. Afiliación a servicios de salud de la población del municipio de Santa María Huatulco

ESTADO/MUNICIPIO	IMSS	INSABI	ISSSTE	IMSS BIENESTAR	PEMEX DEFENSA O MARINA	INSTITUCIÓN PRIVADA
Oaxaca	20.1 %	64.5 %	9.5 %	3.3 %	2.1 %	0.5 %
Santa María Huatulco	43.9 %	45.5 %	6.1 %	1.3 %	2.7 %	0.5 %

Fuente: INEGI, 2021.

Producto Interno Bruto

El Producto Interno Bruto (PIB) es el valor monetario de los bienes y servicios finales producidos por una economía en un periodo determinado. Durante 2021, la actividad económica de Oaxaca registró una variación a tasa anual positiva de 5.1 %, con respecto al año anterior, pasado del 1.45 % al 1.6 % del total nacional (Figura 30).



Figura 30. Participación porcentual del PIB de Oaxaca en el PIB nacional (INEGI, 2022a).

La composición del PIB de Oaxaca se distribuyó de la siguiente forma; las actividades primarias (agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza) participaron con el 6.8 %, las secundarias (construcción, industria manufacturera, industriales y petroleras), con el 23.7 % y las terciarias (comercio, transporte, almacenamiento, servicios de salud, turismo) con el 69.5 % (Figura 31).



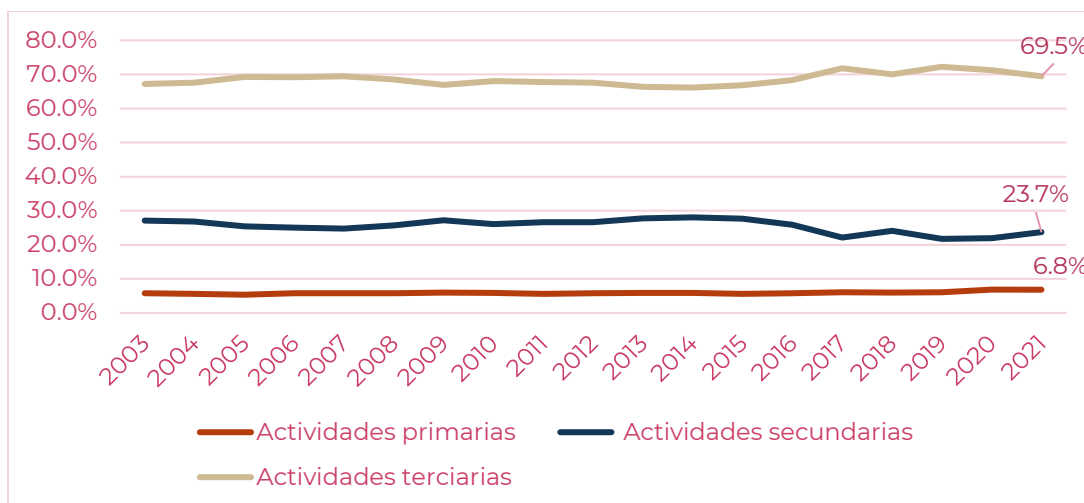


Figura 31. Composición del PIB de Oaxaca por tipo de actividad económica (INEGI, 2022a).

Turismo

En México, el sector turístico representa un gran impulsor de la economía, en los últimos 60 años, se ha identificado como promotor del desarrollo nacional, principalmente como generador de divisas y de empleos y detonador del progreso regional (Orgaz y Moral, 2016; López-Hernández y Garduño-Félix, 2019).

La actividad turística en el estado de Oaxaca es relevante, pues la participación del PIB turístico en el PIB de la entidad representa un 11.21 %, con un ingreso de 21.25 millones de pesos en 2020. En términos nacionales, el PIB Turístico del estado de Oaxaca se ubica en el octavo lugar a nivel nacional (DATATUR. 2021). En 2021, el estado de Oaxaca recibió 3 millones 522 mil 348 turistas, de los cuales el 96.49 % son nacionales y el 3.51 % son extranjeros.

En 2020 el municipio de Santa María Huatulco presentó un PIB nominal de \$ 7,467 millones de pesos (siete mil cuatrocientos sesenta y siete millones de pesos 00/100 M.N.), lo que representó el 25.79 % del PIB Estatal, siendo la actividad turística la que aportó el mayor ingreso a nivel municipal con un estimado de \$ 5,480 millones de pesos (cinco mil cuatrocientos ochenta millones de pesos 00/100 M.N), lo que representa el 73.39 % del ingreso del municipio (DATATUR. 2021).

Una característica relevante de la actividad turística es que permite la generación y diversificación de empleos, facilita la incorporación de las mujeres al mercado laboral, con lo que pueden acceder a ingresos económicos, además favorece el desarrollo o mejora de habilidades, el establecimiento de nuevas amistades o relaciones sociales y su participación como miembro familiar proveedor y no sólo reproductor de la familia, incrementando así su nivel de seguridad y confianza para la toma de decisiones, dentro y fuera del hogar (Mendoza, et al., 2015), esto se ve reflejado en el municipio de Santa María Huatulco, donde el 98.75 % de la población femenina se encuentra económicamente activa, por lo que las mujeres representan una fuerza muy importante para la economía del municipio.



Localidades indígenas

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos define, en su artículo 2o., párrafo cuarto, a las comunidades integrantes de un pueblo indígena, como aquellas que forman 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 las Regiones de los Planes Integrales de Desarrollo Regional de los pueblos y comunidades indígenas y afromexicanas por municipio, enero 2022, en el municipio de Santa María Huatulco habitan 2,335 personas que se autodescriben como afromexicanas y 19,941 que se autodescriben como indígenas (INPI. 2022)

Sin embargo, no se identifican comunidades indígenas dentro de la propuesta de PN Tangolunda, ya que no se registran asentamientos humanos.

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

En la propuesta de ANP no se desarrollan actividades económicas al ser un predio de propiedad federal. Sin embargo, con el fin de reconocer la importancia económica de los recursos naturales asociados al polígono de la propuesta de PN Tangolunda, y toda vez que el 100 % de su superficie se encuentra sobre el municipio de Santa María Huatulco, a continuación, se revisan los principales usos que le da la población a sus recursos naturales.

C.1) Usos actuales

Dentro de la propuesta de PN Tangolunda no existe población, sin embargo, se describen las actividades en las zonas aledañas a ésta.

Agricultura

De acuerdo con datos del Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2023a), en el año agrícola 2021 únicamente se tiene el registro de tres cultivos: maíz en grano, ajonjolí y frijol, con una superficie cultivada de 1,464 ha, de las cuales se obtuvo una producción de 2096.23 toneladas de alimentos con un valor de producción de 10 millones 321 mil 860 pesos (Tabla 16).



Tabla 16. Producción agrícola del municipio de Santa María Huatulco, 2021.

NO.	CULTIVO	SUPERFICIE (HECTÁREAS)	CANTIDAD (TONELADAS)	VALOR DE LA PRODUCCIÓN (PESOS)
1	Maíz en grano	1,317.50	1,976.25	8,474,910
2	Ajonjolí	80.50	65.20	1,232,280
3	Frijol	66.00	54.78	614,670
Total		1,464.00	2,096.23	10,321,860

Fuente: SIAP, 2023^a

Si bien los datos del SIAP (2023) no lo reflejan, el municipio de Santa María Huatulco se caracteriza por ser una región dedicada a la agricultura, especialmente a los cultivos de cacahuate, cítricos, papaya, palma real, cocoteros y algunas hortalizas (López *et al.*, 2011).

En la región, la agricultura de riego y humedad cuenta con condiciones altamente favorables para su realización en los terrenos de vega de las zonas bajas de Coyula y Arenal. Sus habitantes, con amplia experiencia en el cultivo de productos hortofrutícolas comerciales, no sólo han visto vedado su acceso a los mercados locales de consumo turístico con buenos niveles de rentabilidad por los fenómenos de intermediación; situación que, si no impide, sí dificulta enormemente su inclusión en las tareas del desarrollo regional (CONANP, 2023).

Ganadería

Con relación a la producción ganadera, en el municipio se produjeron 425.86 toneladas de producción de animales con un valor de la producción de 14 millones 739 mil 855 pesos durante 2021, siendo la producción de bovinos con 319.58 toneladas la más importante (Tabla 17).





Tabla 17. Volumen y valor de la producción de carne en canal en el municipio de Santa María Huatulco.

NO.	ESPECIE	PRODUCCIÓN (TONELADAS)	VALOR DE LA PRODUCCIÓN (PESOS)
1	Bovino	319.58	11,121,490
2	Porcino	32.48	941,251
3	Ovino	13.57	506,005
4	Caprino	11.15	400,565
5	Ave	45.49	1,587,950
6	Guajolote	3.59	182,594
Total		425.86	\$ 14,739,855

Fuente: SIAP, 2023b.

Hasta hace pocos años no existía en la zona un mercado establecido para el desarrollo de la ganadería. Sin embargo, el acelerado crecimiento de la población ha promovido una demanda cada vez mayor de productos cárnicos, como se señala, principalmente de ganado bovino. Así, la demanda ha propiciado el interés de las localidades en involucrarse en la engorda para sacrificio, a pesar de existir una reducida vocación productiva de los suelos y flora locales (CONANP, 2003).

Otros productos de origen animal

En lo que respecta a otros productos de origen animal, en el municipio de Santa María Huatulco se lleva a cabo la producción de huevo para plato, miel y cera, con una producción total de 44.04 toneladas y un valor de 1 millón 709 mil 547 pesos, siendo la miel el producto con mayor volumen y valor de producción, con 25.33 toneladas y un valor de 959 mil 699 pesos (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).



Tabla 18. Volumen y valor de otros

NO.	PRODUCTO	PRODUCCIÓN (TONELADAS)	VALOR DE LA PRODUCCIÓN (PESOS)
1	Huevo para plato	17.82	\$ 681,660.00
2	Miel	25.33	\$ 959,699.00
3	Cera	0.89	\$ 68,188.00
Total		44.04	\$ 1,709,547.00

productos de origen animal en el municipio de Santa María Huatulco.

Fuente: SIAP, 2023b.

Turismo

El municipio de Santa María Huatulco alberga el Centro Integralmente Planeado (CIP) construido por el FONATUR: el CIP Huatulco. Localizado a 227 km de la capital del estado de Oaxaca, y a 763 km de la Ciudad de México, su edificación se inició en 1985. El proyecto abarca las 9 Bahías en una superficie 20,972 ha destinadas en un 6.35 % al desarrollo turístico, 3.45 % a la zona urbana y 90.20 % para la conservación ecológica (SECTUR, 2013).

El destino turístico cuenta con nueve bahías que albergan 36 playas, cada una con características propias de bellezas naturales. La oferta de hospedaje del centro turístico Bahías de Huatulco se compone de 150 establecimientos de hospedaje que albergan 5150 cuartos disponibles (**Tabla 19**).

Tabla 19. Oferta de hospedaje en el destino turístico Bahías de Huatulco.

DESTINO	HOTELES POR CATEGORÍA						
Bahías de Huatulco	5 estrellas ^a	4 estrellas	3 estrellas	2 estrellas	1 estrella	Sin categoría ^{/b}	Total
	18	26	26	18	1	61	150
	CUARTOS POR CATEGORÍA						
	2,235	1,271	623	274	13	734	5,150

a: Incluye establecimientos de categoría especial, gran turismo y clases similares; /b: Se refiere a todos aquellos establecimientos que por el tipo de servicios de hospedaje que ofrecen, no están sujetos a la clasificación por estrellas. Fuente: Secretaría de Turismo del Gobierno del Estado. Dirección de Planeación, Estadística e Informática; Departamento de Estadística. Con base en INEGI. Dirección General de Estadísticas Económicas. Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE). www.inegi.org.mx (enero de 2022).

La actividad hotelera registrada para el destino turístico durante 2021 fue de 625 mil 121 turistas, de los cuales 596 mil 220 (95.38 %) fueron nacionales y 28 mil 901 (4.62 %) extranjeros, con una



estadía promedio de tres días y dos noches, generando una derrama económica de \$5,077 millones de pesos (cinco mil setenta y siete millones de pesos 00/00 M.N.), con un promedio de gasto de 8,121.63 pesos por persona.

El movimiento aeroportuario registró un total de 3,068 frecuencias, con una oferta de 332 mil 301 asientos y una ocupación del 75.74 %. En cuanto al empleo, el sector turístico reporta un total de 8,285 empleados en la industria lo que representa el 16.30 % de la población del municipio (Tabla 20).

Tabla 20. Empleo en el sector turístico de Bahías de Huatulco.

TIPO DE SERVICIO	NO. EMPLEADOS
Alimentos y Bebidas	3,936
Hospedaje	3,877
Otros servicios	472
TOTAL	8,285

Fuente: Sistema de Información Turística del Estado de Oaxaca, 2021.

El turismo se configura como una de las actividades dinamizadoras más importantes en los procesos de desarrollo, ya que promueve el crecimiento económico de forma directa, incrementando el ingreso doméstico e indirectamente estimulando el crecimiento de otros sectores (Orgaz y Moral, 2016). Sin embargo, la ausencia de criterios que regulen el acceso de los prestadores de servicios turísticos a las diferentes bahías y senderos de la región y la indefinición de un número máximo permisible de visitantes a un mismo sitio, ha derivado en la elevada concentración turistas, especialmente en los destinos de playa, en brechas, caminos y la carretera federal costera (CONANP, 2003), por lo que es indispensable impulsar esta actividad de manera sustentable y que sea regulada bajo criterios de conservación y protección del capital natural de la zona.

C.2) Usos potenciales

En México, la diversificación de los destinos de playa se presenta como una estrategia para el desarrollo a través del aprovechamiento de la diversidad natural, cultural, geográfica y étnica. Santa María Huatulco tiene el potencial para diversificar el turismo de sol y playa a actividades de observación de fauna marina y terrestre, escalada y rapel, visitas a fincas cafetaleras para la observación del proceso de beneficio del café, turismo, senderismo por la selva tropical aledaña para la observación de flora y fauna, fiestas y celebraciones tradicionales, turismo gastronómico, así como el turismo deportivo (Meléndez, 2019).

Turismo Deportivo

En Bahías de Huatulco se fomenta el desarrollo del turismo deportivo, el cual tiene como objeto la realización de competencia deportivas para posicionar el destino turístico aprovechando los atributos naturales con que cuenta el sitio, por lo cual en coordinación con el Gobierno del Estado y la Federación Mexicana de Triatlón, se realizó por cuarta vez el “Triatlón Sprint y Olímpico”, “Duatlón Sprint” durante los días 18 y 19 de junio de 2022, encuentros deportivos de talla internacional que dio puntos valiosos para los triatletas que

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE COMPETENCIA
FEDERAL



aspiran a clasificar a los Juegos Olímpicos de París 2024. Dichas competencias contaron con la participación de más de 1,104 triatletas de 30 países (Gobierno del Estado de Oaxaca, 2022).

C.3) Usos tradicionales

En las áreas aledañas a la propuesta de PN Tangolunda, se realizan los siguientes usos tradicionales:

- Uso de madera para leña
- Siembra de maíz criollo
- Cacería y consumo de fauna silvestre
- Aprovechamiento forestal para vivienda y muebles
- Pesca artesanal de escama, moluscos y crustáceos en mar

D) SITUACIÓN JURÍDICA DE LA TENENCIA DE LA TIERRA

La propuesta del ANP comprende propiedad pública de 110-32-95.37 ha (CIENTO DIEZ HECTÁREAS, TREINTA Y DOS ÁREAS, NOVENTA Y CINCO PUNTO TREINTA Y SIETE CENTIÁREAS), de conformidad con lo siguiente:

1.- Mediante la escritura pública número 150 (ciento cincuenta) de fecha 17 de diciembre de 1985, pasada ante la fe del Notario Público No. 137, Lic. Carlos de Pablo Serna, del entonces Distrito Federal y del Patrimonio Inmueble Federal, se hizo constar que el Gobierno Federal de los Estados Unidos Mexicanos por conducto de la entonces Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología transmite por aportación a título gratuito a Nacional Financiera, Sociedad Nacional de Crédito como Fiduciaria del Fondo Nacional de Fomento al Turismo, el inmueble que perteneció al Ejido Santa María Huatulco con una superficie de 20,975-01-65 ha, en el estado de Oaxaca. Dicha Escritura fue inscrita con el folio No. 69, el día 18 de febrero de 1986 en el Registro Público de la Propiedad del Distrito Judicial Pochutla Oaxaca, en el Libro de la Sección Primera, "TÍTULOS TRASLATIVOS DE DOMINIO".

De la superficie referida en el párrafo que precede 107-60-08.50 ha corresponden a la propuesta del área natural protegida, que equivale al 97.53% de la misma.

2.- Zona Federal Marítimo Terrestre Estero, integrado por cuerpos de agua salobres y vegetación estuarina, con una superficie de 2-19-74.78 ha que equivale al 1.99 % de la propuesta de ANP.

3.- Zona Federal Marítimo Terrestre Playa, integrada por playa arenosa, playa rocosa, duna y matorral costero, con una superficie de 0-24-18.54 ha que equivale al 0.22 % de la propuesta de ANP.

4.- Infraestructura federal conformada por vialidades, con un total de 0-28-93.55 ha, equivalente al 0.26 % de la propuesta de ANP.



En este sentido, la tenencia de la tierra al interior de la propuesta de la poligonal se presenta conforme a la Tabla 21:

Tabla 21. Situación jurídica de la tenencia de la tierra

PN TANGOLUNDA			
No.	PROPIEDAD	SUPERFICIE EN HECTÁREAS	PORCENTAJE DENTRO DEL ANP
1	Superficie propiedad de Nacional Financiera, Sociedad Nacional de Crédito como Fiduciaria del Fondo Nacional de Fomento al Turismo	107-60-08.50	97.53 %
2	Zona Federal Marítimo Terrestre Estero	2-19-74.78	1.99 %
3	Zona Federal Marítimo Terrestre Playa	0-24-18.54	0.22 %
4	Vialidades	0-28-93.55	0.26 %
TOTAL		110-32-95.37	100 %

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

Históricamente la biodiversidad y ecosistemas del estado de Oaxaca han sido ampliamente estudiados, actualmente se cuenta con registros de trabajos realizados por exploradores y naturalistas europeos que visitaron México desde el siglo XVIII con el objetivo principal de estudiar y coleccionar la flora y fauna nativa del lugar; además de sus usos culturales tradicionales como aquellas relacionadas con la medicina indígena mexicana, mientras que los primeros estudios de fauna realizados en la zona tenían como principal objetivo el aprovechamiento, con fines económicos, de las especies, (Hernández, 1959, MacVaugh, 1977, Sousa, 1979, MacVaugh, 1980, Salas-Morales, 2022).

Desde aquellas primeras exploraciones históricas hasta la actualidad, el estado de Oaxaca, al ser poseedor de una enorme diversidad biológica, ha sido caso de diversos estudios; simplemente en la búsqueda de tesis realizadas por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), se pueden encontrar más de dos mil resultados relacionados con el municipio de Santa María Huatulco. En este apartado se reportan estudios que, considerando su ubicación, aportan información relevante para la propuesta de ANP. Es importante recalcar que derivado de su cercanía con el PN Huatulco la mayor parte de la información, así como de la metodología aplicada está directamente ligada con investigación realizada en este último. Asimismo, ya que esta zona del municipio es un importante centro turístico, el principal interés en la investigación del área está orientada al turismo.

Las instituciones que han participado en la realización de dichos proyectos y que se considera continuarán investigando en la zona, son: Universidad del Mar (UM), UNAM, el Instituto Politécnico Nacional (IPN), Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM) y Universidad de Guadalajara (UDG).

Cabe destacar, que si bien se ha realizado una gran variedad de estudios en el sitio que

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE COMPETENCIA FEDERAL



comprende la propuesta de PN Tangolunda, es necesario realizar más estudios sobre la riqueza e importancia de las especies de flora y fauna para definir el estado de conservación y las estrategias de protección para aquellas especies que así lo requieran dada su vulnerabilidad y amenazas por diversos factores como el cambio climático, la transformación del ecosistema, fragmentación del hábitat, actividades agropecuarias, introducción de especies exóticas, enfermedades emergentes, contaminación de agua y suelos, construcción de infraestructura, entre otras (Cedeño-Vázquez *et al.*, 2010; Jiménez *et al.*, 2014; Binnquist y Colín, 2017) (Tabla 22).

Tabla 22. Proyectos de investigación más relevantes realizados en el área de interés

NO.	DOCUMENTO	TÍTULO	AUTOR (ES)	AÑO	RESULTADOS
PUBLICACIONES					
1	Artículo	Bioerosion caused by the sea urchin <i>Diadema mexicanum</i> . (Echinodermata: Echinoidea) at Bahías de Huatulco, Western Mexico	T. Herrera-Escalante, R. A. López-Pérez & G. E. Leyte-Morales	2005	Las tasas medias de bioerosión son consistentes con las medidas para otros diadematoides, así como otras especies de erizos en varias localidades del Pacífico oriental. Sin embargo, el grado de impacto bioerosivo depende de especie, tamaño de prueba y densidad de población de erizos.
2	Artículo	Análisis territorial de la microcuenca y bahía del río Cacaluta, Santa María Huatulco, Oaxaca (parte A)	Gómez-Rojo <i>et al.</i>	2006	Se destacan los recursos naturales de la región, contrastando con la situación de sus habitantes que conlleva a dificultades no solo económicas, políticas o sociales sino también ambientales, ya que se identifican las siguientes problemáticas: desechos sólidos, contaminación de las cuencas hídricas, pérdida del uso del suelo, erosión, deforestación y pérdida de la biodiversidad.
3	Artículo	Flora de la costa de Oaxaca, México (2): lista florística comentada del parque nacional Huatulco	Salas-Morales, Schibli, L., Nava-Zafra, A., Saynes-Vásquez, A.	2007	De estas colecciones se han determinado 3,312 muestras y hasta el momento se tienen 91 familias, 391 géneros y 736 especies
4	Artículo	Tamaño poblacional y alimentación de la Nutria de río (<i>Lontra longicaudis annectens</i>) en la costa de Oaxaca, México	Casariello-Madorell, M. A., List, R. y Ceballos, G.	2008	La abundancia de presas está directamente relacionada con la presencia-ausencia de nutrias en el área.
5	Artículo	Entre el turismo, el medio rural y la conservación ambiental. Intereses y conflictos en la microcuenca del Río Cacaluta, Huatulco. En: Licona-Domínguez, J. M. Diagnóstico de los recursos	López-Guevara, V. M.	2008	Se analizaron los conflictos asociados a la propiedad, acceso y usufructo de los recursos naturales localizados en la micro-cuenca del río Cacaluta, Oaxaca, obteniendo que diversas de las problemáticas están relacionadas con los intereses de los actores locales y

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE COMPETENCIA FEDERAL





NO.	DOCUMENTO	TÍTULO	AUTOR (ES)	AÑO	RESULTADOS
		naturales de la Bahía y Micro-Cuenca del Río Cacaluta. Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca.			globales y se identificaron áreas de oportunidad para prevenir y resolver algún tipo de conflicto socioambiental.
6	Artículo	Sedimentación en comunidades de Bahías de Huatulco, Oaxaca, México. Revista de Biología Tropical	Granja. M. y R. López.	2008	En esta investigación se evaluó la tasa de sedimentación hacia las comunidades coralinas y la variación espaciotemporal.
7	Artículo	Identificación de sitios prioritarios para la conservación de corales formadores de arrecife en el estado de Oaxaca, México	López Pérez, R.A. y López García, A.	2008	La inclusión de La Entrega e Isla Montosa en el PN Huatulco incrementaría a 93 % el número de especies protegidas. El estudio, además de sugerir sitios prioritarios de conservación en Oaxaca, pretende estimular la investigación en el diseño de áreas marinas protegidas (AMP) en el país con el fin último de diseñar una red de AMP que permita un mejor manejo de los arrecifes en México
8	Artículo	Diversidad de Encyrtidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) y otras familias de Hymenoptera obtenidas con trampas Malaise en el bosque tropical caducifolio de la región de Huatulco, Oaxaca, México	Rodríguez-Velez, B.	2009	La familia Encyrtidae estuvo representada por 2 subfamilias, 7 tribus, 9 géneros y 17 especies.
9	Memoria	La concientización de la ética ecológica en las comunidades rurales y en el uso de energías alternativas para el desarrollo sustentable de la costa oaxaqueña. Caso: Bajos de Coyula	Barrera et al.	2010	La concientización por una ética ecológica permite una reconciliación entre la recuperación de los saberes tradicionales y la tecnología con la posibilidad de la aplicación de energías limpias.
10	Artículo	Crustáceos decápodos de las cuencas Copalita, Zimatán y Coyula, en Oaxaca, México	Villalobos-Hiriart et. al	2010	Se analizaron especies de crustáceos de acuerdo con su abundancia, frecuencia y distribución, comparando composición y distribución altitudinal. La familia mejor representada: Palaemonidae (seguida de Atyidae y Pseudothelphusidae Las especies más abundantes. <i>Potimirim glabra</i> y <i>Atya sp.</i> ; <i>A. margaritacea</i> y <i>P. glabra</i> las más frecuentes.





NO.	DOCUMENTO	TÍTULO	AUTOR (ES)	AÑO	RESULTADOS
11	Artículo	Caracterización acústica de los murciélagos insectívoros del Parque Nacional Huatulco, Oaxaca	Trejo Ortiz, Aida	2011	El muestreo acústico fue llevado a cabo durante 27 noches (216 horas). Se obtuvieron 6785 secuencias en las cuales se identificaron 13 especies pertenecientes a las familias Emballonuridae, Mormoopidae, Noctilionidae, Molossidae y Vespertilionidae
12	Artículo	Evaluation of the eco-tourism potential of the natural protected areas in Santa María Huatulco, Mexico.	Huerta y Sánchez	2011	Se evaluó el potencial ecoturístico de 27 asentamientos ubicados en ANP en el municipio de Santa María Huatulco. En la primera parte se examinaron los antecedentes del proyecto corredor ecoturístico comunal de Huatulco (CECH) y las ANP: el Parque Nacional Huatulco y el entonces Sistema Comunal de Áreas Protegidas. Se la evaluaron 88 indicadores asociados a las características naturales, sociales y económicas del área de estudio, con el fin de revelar las diferencias territoriales. Los resultados de la investigación revelan la presencia de dos tipos de lugares dentro del CECH: aquellos donde el turismo se ha establecido recientemente, provocando un auge de la economía local, y aquellos lugares donde este proceso aún no se ha llevado a cabo. Bajos de Coyula se identificó con un valor de evaluación de potencial debajo del promedio, mientras que Bajos del Arenal calificó por encima del promedio.
13	Artículo	Evaluación del potencial ecoturístico en áreas naturales protegidas del municipio de Santa María Huatulco, México	Huerta, M.A. y Sánchez A.	2011	Desigualdad y diferenciación clara entre aquellos espacios que se han insertado en forma intensa y reciente en la dinámica de la economía turística con los que aún no lo están.
14	Artículo	Inventario de mamíferos en sistemas cafetaleros de sombra asociados a la cuenca del río Copalita, Oaxaca, México.	Palacios-Romo, T.M., A. Sánchez-Vázquez, R.G. Contreras-Díaz y M. Pérez-Lustre.	2012	Se obtuvo una lista de 52 especies de mamíferos que representan el 10.95 % del total de mamíferos terrestres para México





NO.	DOCUMENTO	TÍTULO	AUTOR (ES)	AÑO	RESULTADOS
15	Artículo	Insectos acuáticos indicadores de calidad del agua en México: casos de estudio, ríos Copalita, Zimatán y Coyula, Oaxaca	Barba-Álvarez et. al.	2013	Considerando la sensibilidad y la tolerancia intrínsecas de los insectos acuáticos, en este estudio se aplicó el índice biótico de Hilsenhoff (IBH) en las porciones alta, media y baja de 3 ríos perennes: Copalita, Zimatán y Coyula, Oaxaca. El IBH mostró en los 3 casos una calidad del agua de buena a muy buena.
16	Artículo	Definiendo la naturaleza de cinco cooperativas ecoturísticas de Bahías de Huatulco, Oaxaca. ¿Empresas sociales, empresas comunitarias o simples cooperativas?	Fernández, M. J., B. Castillejos y J. Ramírez.	2013	Se realizó un análisis de cuatro cooperativas y una empresa productivas que ofrecen productos ecoturísticos en el Centro Integralmente Planeado en la zona de influencia de Huatulco y al respecto, los resultados indican que solo una cooperativa ecoturística cumple con los indicadores sociales y económicos que caracterizan la empresa social
17	Artículo	Una nueva especie de Bursera (Burseraceae) del Sur de México	Medina-Lemos, R.	2013	Se describe e ilustra <i>Bursera jerzyi</i> sp. nov., especie arbórea conocida del sur de Oaxaca
18	Artículo	Riqueza, distribución y abundancia de mamíferos marinos en el Parque Nacional Huatulco y sus zonas de influencia	Villegas Zurita, F. Ramírez Chávez, E.J. y Castillejos Moguel, F.	2014	En total se registraron 17 especies, agrupadas en cinco familias y 14 géneros, que incluye cuatro especies con potencial de distribución en el área de estudio.
19	Artículo	Pesca tradicional y desarrollo turístico en Bahías de Huatulco. Una lectura desde la historia oral de los pescadores locales	Lorena et al.	2015	Se expone la información concerniente a la memoria individual-colectiva de los pescadores de Bahías de Huatulco, obtenida a través de la historia oral. Los pescadores reconocen la presencia de episodios de conflicto entre las actuaciones de fomento a la pesca y al turismo. Se identifica que la historia territorial ha fortalecido la cohesión grupal, así como la búsqueda de alternativas para subsistir como pescadores tradicionales en medio de un espacio globalizado por el turismo.
20	Artículo	Cuando la arqueología llega al rescate del turismo: el caso de Bocana del Río Copalita, Huatulco, Oaxaca, México.	Heau, C.M.	2015	La gestión de espacios turísticos de diferentes vocaciones debe tener un manejo diferenciado.
21	Artículo	Turismo, trabajo femenino y empoderamiento de las	Mendoza, M y Chapulín, J.	2015	Derivado a que en el destino de Bahías de Huatulco es una zona

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE COMPETENCIA FEDERAL





NO.	DOCUMENTO	TÍTULO	AUTOR (ES)	AÑO	RESULTADOS
		mujeres en bahías de Huatulco, Oaxaca – México			habitada por comunidades tradicionales y en la que los roles y el estatus de género, las relaciones entre géneros y la división de las tareas por sexo están marcadamente diferenciados, obteniendo que, mediante la realización de 21 entrevistas a profundidad, mujeres trabajadoras en el sector turístico, pudo concluirse que se ha dado mayor empoderamiento en las mujeres que son sus propias jefas a diferencia de las que son empleadas en empresas turísticas.
22	Artículo	Primer registro de un florecimiento algal en la laguna “La Salina” en Bajos de Coyula (Oaxaca)	Trujillo et al.	2016	“La Salina” es una laguna costera ubicada en la comunidad de Bajos de Coyula (dentro del APFF Bajos de Coyula) que en 2016 presentó un cambio del agua a una coloración rosácea. Se analizaron muestras en las que se identificó presencia de la cianobacteria <i>Synechocystis sp.</i> que produce carotenoides, principalmente β -carotenos ante un estrés salino y otros factores abióticos como la limitación de nutrientes. Si bien se explica el fenómeno, se concluye que son necesarios más estudios sobre la biodiversidad y características físicas de la laguna.
23	Informe	Monitoreo de aves en Sitios Ramsar 1321: Cuencas y corales de la zona costera de Huatulco y 1821: playa barra de la cruz	CONANP	2017	La avifauna en estos sitios se encuentra bien representada y en un buen estado de conservación. Se identificó la presencia de 6710 individuos, de 156 especies distintas, distribuidas en 49 familias y 21 órdenes; 17 especies están presentes en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
24	Informe	Gobernanza ambiental: el Consejo Asesor (CA) del Parque Nacional Huatulco (PNH) como un instrumento de conocimiento transdisciplinario.	Dainzú López de Lara E., Sandra L. Murillo Sandoval y Víctor Manuel López	2018	Los resultados demostraron que en las relaciones entre los actores y el Consejo Asesor, la participación ciudadana emerge y coadyuva a resolver conflictos, aunque también cumple una función que permite legitimar las decisiones impuestas.
25	Artículo	Huatulco desde la perspectiva de los destinos	Piñón González	2018	Se desarrolla un análisis exploratorio acerca de la situación y las posibilidades futuras del

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE COMPETENCIA FEDERAL





NO.	DOCUMENTO	TÍTULO	AUTOR (ES)	AÑO	RESULTADOS
		inteligentes. Turismo y Sociedad			municipio de Santa María Huatulco (Oaxaca, México) desde la perspectiva de la planificación y la gestión de los destinos turísticos inteligentes.
26	Libro	Historia ambiental y transformaciones del paisaje en Santa María Huatulco, Oaxaca, México (1960-2018)	Onofre Urquijo y	2022	Se realiza una recapitulación histórica por décadas, desde la Reforma Agraria hasta el impulso de la actividad turística a partir de la expropiación de tierras para el Centro Integralmente Planeado Huatulco y se realiza un análisis comparativo del cambio de uso de suelo, de 1979 a la actualidad, concluyendo que la expansión de la frontera agrícola afectó principalmente a los manglares y cuerpos de agua.
27	Artículo	La reestructuración de un pueblo costero por la inserción de la actividad turística. el caso de Huatulco, Oaxaca, México	Hernández, M. y León X.	2022	Se concluye que la reestructuración del pueblo de Huatulco es una manifestación de la resiliencia de la población, la cual adecuó su configuración en comunidades costeras a una forma de subsistencia basada en la actividad turística
28	Artículo	Tsunami Effects on the Coast of Mexico by the Hunga Tonga-Hunga Ha'apai Volcano Eruption, Tonga	Ramírez-Herrera, M., O. Coca y V. Vargas-Espinosa.	2022	La explosión en enero del 2022 de un volcán en Toga desencadenó diversos eventos como tsunamis, inundaciones y el incremento del oleaje en las costas del Pacífico mexicano, resultando que para Oaxaca provocó inundaciones en Santa Cruz y el incremento del oleaje en Huatulco por lo que se concluye que es necesario tomar medidas preventivas ya que es un sitio propenso ante estos eventos.
TESIS					
29	Licenciatura Biología	Mamíferos medianos del Parque Nacional Huatulco, Oaxaca	Hernández Hernández	2002	Se realizaron cinco muestreos en diferentes zonas del parque y su zona de influencia (incluyendo Bajos de Coyula) en los que se registraron 6 órdenes, 11 familias, 19 géneros y 20 especies. Destacan el oso hormiguero (<i>Tamandua mexicana</i>), yaguarundí (<i>Herpailurus yagouaroundi</i>), tigrillo (<i>Leopardus wiedii</i>), martucha (<i>Potos flavus</i>), nutria de río (<i>Lontra longicaudis</i>) y zorrillo pigmeo





NO.	DOCUMENTO	TÍTULO	AUTOR (ES)	AÑO	RESULTADOS
					(<i>Spilogale pygmea</i>) por estar bajo alguna categoría de protección.
30	Maestría Educación Ambiental (UDG)	Interpretación de la realidad socioambiental del Parque Nacional Huatulco para la elaboración de una propuesta educativa	Cid Rodríguez	2006	Aproximación integral a la comprensión de algunos de los problemas ambientales suscitados dentro del PN Huatulco, al uso social de los recursos naturales de las comunidades aledañas y su degradación.
31	Licenciatura en Ciencias Ambientales (UNAM)	Motivaciones de la gestión ambiental en la empresa hotelera. Un estudio de caso en Bahías de Huatulco, Oaxaca.	González Jiménez	2012	La industria hotelera ha impactado y se han beneficiado de los servicios ecosistémicos (SE) brindados por las áreas naturales aledañas, siendo así importante integrar el manejo de SE en la gestión corporativa, y en este caso particular, en la gestión hotelera
32	Licenciatura en turismo (UAEM)	Percepción de los residentes locales sobre los impactos sociales del turismo en su comunidad: un estudio longitudinal en el Centro Integralmente Planeado (CIP) Huatulco, México	Rodríguez Martínez	2014	Se estima que hay un cambio en la percepción del turismo de los residentes locales en su localidad.
33	Licenciatura en turismo (UAEM)	Actitudes de la población de Huatulco, Oaxaca, hacia el turismo residencial. Un análisis basado en el Índice de irritación turística de Doxey	Serratos Jiménez	2014	Se muestran los hallazgos sobre las actitudes negativas y positivas, y en sus tres componentes, que tiene la población local hacia el turismo residencial,
34	Doctorado en Medio Ambiente (IPN)	Evaluación Ambiental de las Playas de Huatulco Oaxaca, México.	Retama Gallardo	2016	Se muestra en análisis de la calidad de las playas ubicadas en Huatulco, así como de sus certificaciones respecto a la limpieza y cuidado de ellas.
35	Maestría en Ciencias (IPN)	Análisis espacial del manglar y su relación con la avifauna asociada en el Parque Nacional Huatulco y su área de influencia	Vázquez Suaste	2017	Se concluye que el manejo de los ecosistemas de manglar debe estar acompañado de un estudio y manejo integral de las cuencas; así como de actividades desensibilización de las comunidades humanas aledañas a estos ecosistemas, ya que se torna clave para la implementación de programas de manejo adaptativo y participativo
36	Maestría en Ciencias (IPN)	Determinación de la abundancia relativa, distribución de indicios, patrones de actividad y composición de la dieta de	Guzmán, H. M. P.	2019	La presencia de perros ferales en el PN Huatulco puede amenazar la conservación del ecosistema, al respecto, se analizó el índice de población, sitios de distribución,

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE COMPETENCIA FEDERAL





NO.	DOCUMENTO	TÍTULO	AUTOR (ES)	AÑO	RESULTADOS
		perros ferales (<i>Canis lupus familiaris</i>) en el parque nacional Huatulco.			horarios de actividad y especies depredadas, para evaluar el índice de abundancia relativa, patrones de actividad y dieta dentro del PN Huatulco, en cinco senderos con muestreos correspondientes de 2015 y 2016, así como cinco en 2018.

Por la importancia tanto turística como ambiental del municipio de Santa María Huatulco, distintas organizaciones, asociaciones civiles y centros de investigación participan o han participado realizando investigaciones y/o acciones de conservación, entre ellas (Tabla 23):

Tabla 23. Organizaciones, instituciones y dependencias que trabajan en el área.

NOMBRE DE LAS ORGANIZACIONES, INSTITUCIONES, INSTITUCIONES/DEPENDENCIAS GUBERNAMENTALES O ASOCIACIONES CIVILES	PROYECTOS REALIZADOS
Instituto de Investigaciones Económicas-UNAM	Laboratorio Nacional de Resiliencia Costera en Copalita
Universidad del Mar	Trabajos de investigación y vinculación en temas estratégicos: Arrecifes, turismo, pesca, oceanografía, antropología, economía, comunicación, educación ambiental, entre otros.
Universidad Autónoma Metropolitana	Trabajo de investigación y proyectos de restauración de arrecifes en el ANP Parque Nacional Huatulco.
Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR) Oaxaca	Trabajo de investigación
Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)	Brigadas rurales de manejo del fuego
Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER)	Plan de acción de la estrategia de gestión sostenible de los mares mexicanos para garantizar la autosuficiencia alimentaria, resiliencia y bienestar de las comunidades en México
Centro Regional de Investigación Acuícola y Pesquera (CRIAP) Salina Cruz	Asesoría en temas de refugio pesquero, monitoreo y acompañamiento técnico
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)	Acompañamiento en temas de zona federal marítimo terrestre Capacitación en normatividad ambiental Vida silvestre y acompañamiento del Comité de Vida Silvestre
Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) Oaxaca	Capacitación en temas de normatividad ambiental Certificación a comités de vigilancia ambiental participativa Seguimiento y atención a denuncias ambientales Recorridos de inspección y supervisión
Secretaría de Marina (SEMAR)- Zona naval 18	Garantizar la soberanía e impulsar el desarrollo del país
Capitanía de Puerto de Huatulco	Ordenamiento de la actividad turística náutica Acompañamiento en recorridos marinos Facilitador de procesos de participación social entre el sector náutico e institucional
Administración Portuaria Integral de Huatulco	Apoyo de infraestructura para la operación y difusión
Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (CONAPESCA)	Diseña las políticas públicas de la pesca y acuacultura.
Secretaría del Bienestar	Programa Sembrando vida en la región
Secretaría de Medio Ambiente, Biodiversidad, Energías y Sostenibilidad (SEMABIESO)	Participación con grupos de trabajo, CEHCO, cocodrilos, etc.





NOMBRE DE LAS ORGANIZACIONES, INSTITUCIONES, INSTITUCIONES/DEPENDENCIAS GUBERNAMENTALES O ASOCIACIONES CIVILES	PROYECTOS REALIZADOS
Secretaría de Fomento Agroalimentario y Desarrollo Rural (SEFADER)	Promover el desarrollo productivo, incluyente y sustentable del sector agropecuario, acuícola y pesquero, que contribuya a la autosuficiencia alimentaria nacional
Procuraduría de Protección al Ambiente del Estado de Oaxaca (PROPAEO)	Participación con grupos de trabajo Apoyo en gestiones interinstitucional
Secretaría de Turismo (SECTUR) Oaxaca	Apoyo en gestiones interinstitucionales
H. Ayuntamiento municipal de Santa María Huatulco	Gestiones Apoyo con infraestructura Apoyo en eventos de difusión y educación ambiental Financiamiento para algunos materiales, insumos médicos veterinarios Apoyo con mobiliario para eventos ambientales Participación en consultas publicas
Comisariado de Bienes Comunales de Santa Huatulco	Financiamiento a proyectos comunitarios que se implementan de manera coordinada Apoyo técnico y seguimiento a proyectos y grupos comunitarios Apoyo con infraestructura para eventos y reuniones Proceso de construcción del ADVC de Santa María Huatulco
COSTASALVAJE A. C.	Monitoreo estandarizado de arrecifes coralinos Educación ambiental
Conservación Internacional México AC	Proyecto GEF Paisajes Sostenibles Chiapas- Oaxaca: Pesca responsable Turismo de bajo impacto
Fondo Mundial para la Naturaleza (por sus siglas en inglés WWF)	Proyecto GEF KUXATUR Zonas de desarrollo turístico sostenible Integración de la biodiversidad en el desarrollo turístico costero
Sociedad Alemana de Cooperación Internacional (GIZ)	Proyecto de protección de las regiones costeras de México mediante la reducción de plásticos que salen al mar
Centro de Formación y Desarrollo La Ceiba S. C.	Proyecto de limpieza costera
Los Macuiles Copalita, S.P.R. de R.L.	Restauración y reforestación de la selva baja Producción de plantas nativas
Grupo Aeroportuario del Sureste (ASUR)- Aeropuerto de Huatulco	Trabajo coordinado en el ANP en la estrategia de recolección de subproductos marinos (e. g. arrecifes, conchas marinas, caracoles, etc) Apoyo en difusión y/o acciones de educación ambiental
Equipo Verde Huatulco A. C.	Certificación EarthCheck Promotor del proyecto carbono neutro
Fondo de Conservación El Triunfo A.C. (FONCET)	Estrategia de financiamiento y apoyo al ANP
RADIOMAR	Espacio radiofónico para el programa "Conocer para conservar" 1 hora a la semana

F) PROBLEMÁTICA ESPECIFICA QUE DEBA TOMARSE EN CUENTA

Las políticas de fomento al turismo han inducido el crecimiento de muchas poblaciones localizadas a lo largo de la costa de Oaxaca, lo que ha llevado a la creación y expansión de

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE COMPETENCIA FEDERAL



asentamientos humanos que, aunque son relativamente pequeños con respecto a la superficie que ocupan, tienen una enorme influencia sobre grandes extensiones de selvas, por ejemplo, la introducción o mejora de las vías de comunicación terrestre, generó oportunidades de comercialización de productos agropecuarios antes inexistentes, y también incentivó la productividad a través de la introducción y adopción de paquetes tecnológicos agrícolas altamente consumidores de agroquímicos, como el denominado “cero labranza”, mismo que a su vez influyó para que paulatinamente se fuera abandonando la rotación de terrenos y la práctica de roza y quema, con sus fuertes impactos en la degradación de la cobertura vegetal al generarse incendios no controlados (CONANP, 2003).

USO DEL RECURSO HÍDRICO

El consumo de agua para actividades turísticas y recreativas significa un fuerte impacto en la gestión del recurso, de tal manera que en algún momento se pretendió vedar las aguas del río Copalita para reservarlas a las necesidades turísticas y municipales. La proyección era perforar 43 pozos para abastecer de agua la zona turística y así cubrir las necesidades para el año 2000. Sus previsiones eran extraer 1130 litros por segundo. Dicha veda al río se impidió por ser los volúmenes de agua de dicha corriente superiores a 4 m³/seg., en época de estiaje. No obstante, se construyeron ocho norias de extracción de agua en las márgenes de este torrente para ser los principales suministradores de agua del complejo turístico y alimentar los 1,310 cuartos de hotel que funcionaban plenamente en 1990 y para los 2,041 en 1997 (Talledos, 2012).

Tanto el río Coyula como el Copalita fueron convertidos en fuentes abastecedoras de agua para los grandes hoteles de lujo, el campo de golf, la marina y el aeropuerto, Como efecto de esta explotación de las aguas, los ríos entraron en un proceso de deterioro (Talledos, 2012).

Por su parte el campo de Golf Tangolunda, ubicado dentro del polígono de la propuesta de ANP, inició actividad en 1991, siendo el primero en la región, posee 18 hoyos, la media de consumo de un campo de golf estándar con estas características puede situarse entre 1,500 y 2,000 m³/día en los meses de máxima irrigación, lo que totaliza entre 150,000 y 300,000 m³/año. Esto supone un consumo anual mínimo superior a los 30 hm³, además de otros problemas como los tratamientos necesarios para el mantenimiento del césped (plaguicidas, fertilizantes y otros) ponen en riesgo la calidad de las aguas subterráneas (Durán *et al.*, 2001).

Los impactos ambientales de los campos de golf son muy diversos: consumo de territorio, urbanización del medio rural y natural, pérdida de conectores biológicos entre espacios naturales, contaminación de acuíferos, desfiguración del paisaje, presión humana por incremento del tráfico, ruido, contaminación lumínica nocturna, entre otros (Durán *et al.*, 2001).

De forma referencial, se menciona que en el “Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-140-SEMARNAT-2005, Que establece los requisitos ambientales generales para campos de golf y desarrollos inmobiliarios que los incluyan” (DOF, 2005), el desarrollo de campos de golf, desde el punto de vista ambiental pueden presentar de manera general problemas en sitios de alta fragilidad ecológica tales como en la cercanía de las costas o lagos, zonas de alta permeabilidad a los acuíferos o donde el agua es escasa para las necesidades de riego y agua potable de las poblaciones.



A los importantes volúmenes de agua necesarios para el mantenimiento de un campo de golf, se añade el tratamiento del césped de dichos espacios, en ocasiones mediante fertilizantes y pesticidas, que puede ocasionar la contaminación de las aguas subterráneas de no aplicarse de forma correcta. Las aguas residuales depuradas utilizadas para el riego de dichos terrenos pueden conllevar problemas respecto a la calidad de las aguas subterráneas, asociados normalmente al contenido salino, a los altos niveles de compuestos de nitrógenos (Durán et al., 2001).

Esto resulta revelador en un país como México donde el acceso al agua es desigual. Las regiones del centro y norte apenas reciben el 25 % de aguas pluviales, en contraste con las regiones del sur y sureste que reciben el 49.6 %, fortaleciendo la brecha de desigualdades sociales y medioambientales (Hernández, 2019). Por ejemplo: el agua que utiliza un campo de golf como el de Tangolunda es equivalente a dotar con 251.9 litros de agua diarios (consumo per cápita México) a una población de 119 millones de mexicanos y en una escala local el agua que utiliza en el campo de golf es equivalente a dotar a toda la población del estado de Oaxaca 111.97 litros diarios por 65 días (Tabla 24 y Tabla 25).

Tabla 24. Consumo de agua calculado de un campo de golf de 49 ha

ÁREA	SUPERFICIE (HA)	CONSUMO TOTAL			CONSUMO ANUAL			CONSUMO MENSUAL		
		Hm ³	M ³	Litros	Hm ³ /ha	M ³ /ha	Litros/ha	Hm ³ /ha	M ³ /ha	Litros/ha
Campo de golf	49	30	3,000,000	30,000,000,000	0.6122449	61,224	612,244,898	0.05102	5102.04	51,020,408

Tabla 25. Consumo de agua por persona

	LITROS/DÍA*	PERSONAS BENEFICIARIAS	POBLACIÓN	DÍAS
Consumo básico*	100	300,000,000		
Consumo per cápita México**	251.9	119,094,879		
Consumo per cápita Oaxaca***	111.97	267,928,910	4,132,148	64.84

*De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), una persona requiere de 100 litros de agua al día para satisfacer sus necesidades, tanto de consumo como de higiene.

** De acuerdo con el Compendio de Estadísticas Ambientales 2021. SEMARNAT. A nivel nacional México recibe un suministro de 251.9 litros de agua al día por habitante.

*** De acuerdo con el Compendio de estadísticas ambientales 2021. SEMARNAT. El Estado de Oaxaca recibe un suministro de 111.97 litros de agua al día por habitante.

En una comparativa respecto al uso del recurso hídrico en la Tabla 26 se presenta la cantidad de requerimiento hídrico de cada cultivo en comparación con el agua destinada a un campo de golf, resultando que con la utilización de agua por m³ para regar un campo de golf de 49 ha se pueden producir cerca de 5,372.85 toneladas de alimentos como calabacita, cebolla, chile verde, frijol, maíz forrajero, maíz grano y tomate verde.





Tabla 26. Recurso hídrico destinado por tipo de cultivo

ÁREA	HA	UTILIZACIÓN DE AGUA POR CULTIVO (M3)	PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS (TON)
Campo Golf	49	3,000,000	0
Calabacita		310,611.00	1,035.37
Cebolla		263,494.56	968.73
Chile verde		20,090.00	200.90
Frijol		19,208.00	39.20
Maíz forrajero en verde		2,030,621.25	1,888.95
Maíz grano		77,959.00	72.52
Pepino		220,017.84	623.28
Tomate verde		108,780.00	543.90
SUBTOTAL (sin campo de golf)		3,050,781.65	5,372.85

*Fuente: SIAP, 2023

Algunos problemas asociados a los campos de golf son:

- Desmonte de grandes extensiones de selva o bosques donde existen especies de importancia ecológica.
- Destrucción de zonas ecológicas, culturales o históricas.
- Pérdida del hábitat para la fauna.
- Pérdida de biodiversidad.
- Excesivo uso de agua para riego.
- Contaminación de suelos y acuíferos por fertilizantes y pesticidas.
- Introducción de especies vegetales exóticas (pastos y otras plantas ornamentales) y de plagas que causan impacto negativo a los ecosistemas.
- Impacto social negativo. Como referencia lo señalado en el “Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-140-SEMARNAT-2005, *Que establece los requisitos ambientales generales para campos de golf y desarrollos inmobiliarios que los incluyan*”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 10 de marzo de 2005.

FRAGMENTACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS

La destrucción y fragmentación de los ecosistemas causada por actividades antropogénicas, ha sido uno de los principales problemas ambientales en México. Esta degradación es originada por diversos factores, causando la disminución de hábitats y de la biodiversidad, el deterioro de los servicios ambientales que nos proveen las especies y los ecosistemas y, por lo



tanto, reduciendo el bienestar de la población humana (WWF, 2014); lo cual, pone en riesgo de extirpación o extinción a poblaciones pequeñas y aisladas, las cuales son más susceptibles a diversos factores de presión (Caughley, 1994). Además, las especies aisladas pierden variabilidad genética y esto conlleva a presentar problemas de endogamia, generando que las especies sean vulnerables a adaptarse a nuevas condiciones ambientales y patógenos (Harrison y Hastings, 1996; Lacy, 1997).

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) estima que más del 70 % de las especies de plantas y animales que están amenazadas o en peligro de extinción, están siendo afectadas debido a la pérdida y fragmentación de su hábitat. Muchas de estas especies son incapaces de sobrevivir en los pocos sitios que quedan disponibles cuando su hábitat es fragmentado y rodeado de un paisaje dominado por humanos y especies domésticas, siendo la deforestación el impulsor dominante, representando un grave problema para la composición, estructura de la vegetación y la riqueza de los ecosistemas, debido a la ruptura de cadenas biológicas que mantienen la estabilidad entre ellos (Ceballos *et al.*, 2021; Dirzo *et al.*, 2014). Por lo que el evitar la fragmentación de los hábitats y mantener la conectividad, es una prioridad para la conservación, con el objetivo de proteger la biodiversidad y los ecosistemas (Lindemayer *et al.*, 2012; Correa-Ayram *et al.*, 2014).

La fragmentación de los ecosistemas derivado de la deforestación de selva, introducción de especies exóticas y con alto nivel de invasividad como las gramíneas, la pérdida de los conectividad biológica y la contaminación de acuíferos por la presencia del campo de golf Tangolunda aumenta la vulnerabilidad de las poblaciones de especies al reducir el área disponible y limitando las oportunidades de dispersión, migración y sustitución genética, teniendo como consecuencia la fragmentación de la vegetación y por ende la reducción del hábitat para las especies que habitan en la zona contigua a la propuesta de ANP, lo que puede ocasionar un proceso de desaparición parcial o total de comunidades de algunos grupos como insectos, aves y mamíferos. La presencia del campo de golf afecta la distribución espacial de los recursos y también modifica su disponibilidad, alterando la viabilidad de las especies presentes en el mediano y largo plazo, ya que existen procesos de aislamiento.

ESPECIES EXÓTICAS Y EXÓTICAS INVASORAS

De acuerdo con la Ley General de Vida Silvestre, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de julio de 2000, una especie exótica invasora *“es aquella especie o población que no es nativa, que se encuentra fuera de su ámbito de distribución natural, que es capaz de sobrevivir, reproducirse y establecerse en hábitat y ecosistemas naturales y que amenaza la diversidad biológica nativa”*. Actualmente, las especies exóticas y exóticas-invasoras son la segunda causa de amenaza y extinción de especies, precedida tan sólo por la pérdida de hábitat (Lowe *et al.*, 2004). Su presencia deteriora los ecosistemas y, en consecuencia, los servicios ambientales, dañan la infraestructura pública, degradan las tierras de cultivo, afectan la producción de alimentos y la calidad del agua, además, son una amenaza para la salud humana. Por lo anterior, sus impactos pueden significar elevados costos económicos, tanto por el daño directo como por el gasto invertido en su control o erradicación (Pimentel *et al.*,



2005).

La identificación y clasificación de las especies exóticas e invasoras se realizó mediante trabajo de campo, y conforme al “Acuerdo por el que se determina la Lista de las Especies Exóticas Invasoras para México”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de diciembre de 2016, así como con la base de datos Especies Exóticas Invasoras de la CONABIO (CONABIO, 2023c). En ese sentido, en la región a la que pertenece la propuesta de ANP, se han identificado un total de 40 especies exóticas y 27 exóticas-invasoras (Tabla 27 y Tabla 28; Anexo 1). Sin embargo, se ha documentado que la prevención y control de invasiones y su propagación son los medios más eficaces para reducir los efectos adversos futuros, por lo que las mejores medidas de contención son la detección y seguimiento oportunos en nuevas localidades (Leung *et al.*, 2002; CANEI, 2010).

Para el caso de las comunidades nativas de flora, la invasión a comunidades naturales por plantas introducidas constituye una amenaza muy seria, ya que pueden alterar características ecológicas fundamentales como la identidad de las especies dominantes, las propiedades físicas del ecosistema, el ciclo de nutrientes y la productividad vegetal (Lonsdale, 1999; Quiroz *et al.*, 2009a). En la propuesta de PN Tangolunda, 35 especies de plantas vasculares son exóticas y 18 son exóticas-invasoras, que pertenecen a 30 familias taxonómicas, las de mayor número de especies son Poaceae con 11, Fabaceae con 6, y Apocynaceae con tres (Tabla 27 y Tabla 28; Anexo 1).

Al respecto, la familia Poaceae es considerada uno de los grupos más importantes en la flora mundial, debido a su riqueza y a su importancia económica y ecológica (Kellogg, 2001), sin embargo, cuando se dispersan a nuevos ecosistemas han mostrado alta “agresividad ecológica” ya que empiezan a disminuir la representatividad de las gramíneas nativas en todos los gradientes altitudinales, por lo que merecen especial e inmediata atención y control (Giraldo-Cañas, 2010). En tanto que las especies de la familia Fabaceae son particularmente interesantes pues se sabe que pueden ser muy invasivas y producir impactos ecológicos significativos, como la interrupción de cursos de agua, competencia con la vegetación nativa y modificación de los regímenes de incendios (Quiroz *et al.*, 2009b).

En cuanto a animales, las especies exóticas pueden provocar depredación o desplazamiento de las especies nativas por la competencia por los recursos alimenticios, sitios de anidamiento y descanso (Álvarez-Romero *et al.*, 2008). En la propuesta de ANP se han registrado cuatro especies exóticas y dos exóticas-invasoras de insectos, dos especies de reptiles exóticos-invasores, un ave exótica y cuatro de exóticas-invasoras, así como un mamífero exótico-invasor (Tabla 27 y Tabla 28; Anexo 1).

Entre los insectos, el mosquito tigre asiático (*Aedes albopictus*) es considerado entre las 100 especies más invasoras del mundo, su impacto es tal que puede transmitir, experimental o naturalmente, por lo menos 22 diferentes tipos de arbovirus, la mayoría de importancia para la salud humana, así como es vector de parásitos como *Dirofilaria immitis* y *Plasmodium gallianceum*, que son respectivamente agentes causales de la dirofilariasis canina y la malaria en aves (CONABIO, 2016a). En lo que respecta a la abeja europea (*Apis mellifera*) a pesar de ser una especie exótica y que puede llegar a desplazar a otras abejas nativas, es de gran



importancia para el ser humano por proveer bienes como la miel, cera, polen, propóleo y otros derivados de la colonia, así como por su papel como polinizador de cultivos. Para conocer el papel de las colonias ferales como factor de amenaza para otras abejas nativas e insectos, se requiere de más estudios ecológicos que describan y evalúen su interacción con la fauna local (Baena-Díaz *et al.*, 2022). En el caso de la hormiga africana loca de antenas largas (*Paratrechina longicornis*), suele atacar y desplazar a la fauna de invertebrados y vertebrados silvestres, invade los cultivos donde se asocia con insectos chupadores, ataca a animales domésticos y ocupa las habitaciones humanas (CONABIO, 2016a). En cuanto a la hormiga argentina (*Linepithema humile*), es un himenóptero dominante y competidor agresivo que ha logrado desplazar a casi todas las especies de hormigas nativas, a través de su depredación directa o competencia por recursos (CONABIO, 2016c).

En cuanto a los reptiles, el geco casero (*Hemidactylus frenatus*), podría tener un efecto potencial negativo en las poblaciones locales de geckos nativos, debido a sus hábitos alimenticios nocturnos similares. Además, los adultos pueden llegar a depredar a juveniles de otras lagartijas (Álvarez-Romero *et al.*, 2008). Para el caso de la serpiente ciega (*Indotyphlops braminus*), debió haber llegado a México por Acapulco, Guerrero a través del intercambio comercial de Nueva España con las Filipinas, en el siglo XVI, ella compite con dos serpientes nativas de hábitos fusoriales por alimento, aunque puede coexistir con éstas si el alimento es abundante, además, se cree que podría ser un vector de enfermedades y parásitos a la fauna nativa (Álvarez-Romero *et al.*, 2005).

Por otro lado, en la región, el ganso común (*Anser anser*) es un ave introducida como especie doméstica, en la cual deben tomarse medidas de contención en los traspatios de las casas, para evitar su expansión a las zonas naturales. En cuanto a las aves exóticas-invasoras, su introducción puede afectar de manera significativa a poblaciones de especies de aves nativas, al desplazarlas por competencia de recursos alimenticios, sitios de anidamiento o transmisión de enfermedades. La paloma común (*Columba livia*) puede reducir las poblaciones de otras aves granívoras nativas, además de que es reservorio natural para *Chlamydia psittaci*, responsable de la enfermedad que en los pericos se denomina psitacosis y en otras aves ornitosis. La garza ganadera (*Bubulcus ibis*) compite con otras garzas por sitios de anidación y material para la construcción de nidos, y debido a su gran abundancia podría perjudicar a las poblaciones de artrópodos y pequeños vertebrados de los que se alimentan, así como puede servir como agente de transporte y diseminación del *Clostridium botulinum*, bacteria responsable de la enfermedad del botulismo, que puede afectar a otras aves y mamíferos. El gorrión doméstico (*Passer domesticus*) compite por el alimento y sitios de anidación con varias especies nativas, a la vez que son los principales reservorios del virus de la encefalitis equina del oeste, que afecta a otras aves y mamíferos. Así como la paloma turca de collar (*Streptopelia decaocto*) compite con otras especies columbiformes, particularmente del género *Zenaida*, por alimentos y sitios de anidación (Álvarez-Romero *et al.*, 2008).

Por último, entre los mamíferos, el perro doméstico (*Canis lupus subsp. familiaris*) es una de las especies exóticas introducidas intencionalmente, por ser un animal de compañía. Es considerado el segundo depredador exitoso más peligroso para la fauna nativa, puede ser vector de enfermedades como la leishmaniasis, así como son importantes eslabones en el ciclo



de la rabia en la vida silvestre (Álvarez-Romero et al., 2008), por lo que su control en la propuesta de PN Tangolunda es necesario, ya que será un área destinada a la restauración y a la conectividad de áreas conservadas.

Tabla 27. Número de especies exóticas y exóticas-invasoras presentes en la región de la propuesta de ANP.

	Plantas vasculares	Insectos	Reptiles	Aves	Mamíferos	Total
Exóticas	35	4	0	1	0	40
Exóticas-Invasoras	18	2	2	4	1	27
TOTAL	53	6	2	5	1	67

Tabla 28. Lista de especies exóticas y exóticas-invasoras presentes en la propuesta de ANP.

GRUPO TAXONÓMICO	FAMILIA	ESPECIE O INFRAESPECIE	NOMBRE COMÚN	ESTATUS
Plantas	Acanthaceae	<i>Thunbergia grandiflora</i>	flor de cera	Exótica
Plantas	Amaranthaceae	<i>Achyranthes aspera</i>	cadillo, hierba del zorrillo	Exótica
Plantas	Amoryllidaceae	<i>Crinum asiaticum</i>	lirio listado	Exótica
Plantas	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	mango, mango criollo	Exótica
Plantas	Annonaceae	<i>Annona cherimola</i>	anona, chirimolla	Exótica
Plantas	Apocynaceae	<i>Calotropis procera</i>		Exótica
Plantas	Apocynaceae	<i>Catharanthus roseus</i>	chula, vicaria roja	Exótica-invasora
Plantas	Apocynaceae	<i>Cryptostegia madagascariensis</i>		Exótica
Plantas	Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i>	coco	Exótica
Plantas	Asparagaceae	<i>Cordyline fruticosa</i>	banderilla	Exótica
Plantas	Asparagaceae	<i>Dracaena trifasciata</i>	cola de gato	Exótica
Plantas	Asphodelaceae	<i>Aloe vera</i>	aloe de Barbados	Exótica
Plantas	Asteraceae	<i>Cyanthillium cinereum</i>		Exótica
Plantas	Balsaminaceae	<i>Impatiens walleriana</i>		Exótica-invasora
Plantas	Bignoniaceae	<i>Tecomaria capensis</i>	madreselva del Cabo	Exótica
Plantas	Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i>	almendra tropical, almendro de Tehuantepec	Exótica-invasora
Plantas	Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i>	amargosa, amor seco	Exótica-invasora
Plantas	Cyperaceae	<i>Cyperus papyrus</i>	papiro	Exótica-invasora
Plantas	Euphorbiaceae	<i>Manihot esculenta</i>	mandioca, yuca, yuca amarga	Exótica
Plantas	Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	hierba verde, higuera del diablo	Exótica-invasora
Plantas	Fabaceae	<i>Bauhinia variegata</i>		Exótica
Plantas	Fabaceae	<i>Cassia fistula</i>	caña de fístula, flor de mayo, lluvia de oro	Exótica
Plantas	Fabaceae	<i>Clitoria ternatea</i>	conchita azul	Exótica
Plantas	Fabaceae	<i>Delonix regia</i>	espuela de caballero, flamboyán, flor de tabachín	Exótica
Plantas	Fabaceae	<i>Indigofera hirsuta</i>		Exótica
Plantas	Fabaceae	<i>Tamarindus indica</i>	rompe botas, tamarindo	Exótica
Plantas	Goodeniaceae	<i>Scaevola taccada</i>		Exótica
Plantas	Lamiaceae	<i>Coleus scutellarioides</i>	mantel, manto, manto regio	Exótica
Plantas	Lamiaceae	<i>Melissa officinalis</i>	balsamita maior, melisa, toronjil	Exótica
Plantas	Malvaceae	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	tulipán moteado, tulipán pinto	Exótica
Plantas	Malvaceae	<i>Hibiscus sabdariffa</i>	flor de jamaica, rosa jamaica	Exótica
Plantas	Meliaceae	<i>Azadirachta indica</i>		Exótica-invasora
Plantas	Meliaceae	<i>Melia azedarach</i>	canela, canelo, paraíso	Exótica-invasora
Plantas	Moraceae	<i>Artocarpus heterophyllus</i>		Exótica
Plantas	Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	alamo extranjero, laurel	Exótica
Plantas	Moringaceae	<i>Moringa oleifera</i>	jacinto	Exótica-invasora
Plantas	Oleaceae	<i>Jasminum mesnyi</i>		Exótica
Plantas	Orchidaceae	<i>Oeceoclades maculata</i>		Exótica-invasora
Plantas	Plumbaginaceae	<i>Plumbago auriculata</i>	jazmín azul, plúmbago	Exótica

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE COMPETENCIA FEDERAL



GRUPO TAXONÓMICO	FAMILIA	ESPECIE O INFRAESPECIE	NOMBRE COMÚN	ESTATUS
Plantas	Poaceae	<i>Arundo donax</i>	carricillo, carrizillo	Exótica-invasora
Plantas	Poaceae	<i>Bambusa vulgaris</i>	bambú, bambú común	Exótica-invasora
Plantas	Poaceae	<i>Cenchrus ciliaris</i>	pasto buffel, zacate buffel	Exótica-invasora
Plantas	Poaceae	<i>Chloris barbata</i>		Exótica
Plantas	Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i>	alfombrilla, bermuda de la costa	Exótica-invasora
Plantas	Poaceae	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	grama, pasto pata de pollo	Exótica-invasora
Plantas	Poaceae	<i>Digitaria bicornis</i>		Exótica
Plantas	Poaceae	<i>Digitaria ciliaris</i>		Exótica
Plantas	Poaceae	<i>Echinochloa colona</i>	arrocillo, arroz de monte	Exótica
Plantas	Poaceae	<i>Megathyrsus maximus</i>	camalote, escoba, hoja fina	Exótica-invasora
Plantas	Poaceae	<i>Melinis repens</i>	algodoncillo, barba de mula	Exótica-invasora
Plantas	Pontederiaceae	<i>Eichhornia crassipes</i>	camalote	Exótica-invasora
Plantas	Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i>	quelite, verdolaga	Exótica
Plantas	Rubiaceae	<i>Morinda citrifolia</i>	mora de la India	Exótica
Insectos	Apidae	<i>Apis mellifera</i>	abeja melífera europea	Exótica
Insectos	Blattidae	<i>Periplaneta americana</i>	cucaracha americana	Exótica
Insectos	Culicidae	<i>Aedes albopictus</i>	mosquito tigre asiático	Exótica-Invasora
Insectos	Formicidae	<i>Linepithema humile</i>	hormiga argentina	Exótica-Invasora
Insectos	Formicidae	<i>Paratrechina longicornis</i>	hormiga africana loca de antenas largas	Exótica
Insectos	Psychodidae	<i>Clogmia albipunctata</i>	mosquita de la humedad	Exótica
Reptiles	Gekkonidae	<i>Hemidactylus frenatus</i>	besucona asiática, geco casero	Exótica-invasora
Reptiles	Typhlopidae	<i>Indotyphlops braminus</i>	serpiente ciega, serpiente ciega afroasiática	Exótica-invasora
Aves	Anatidae	<i>Anser anser</i>	ganso común	Exótica
Aves	Columbidae	<i>Columba livia</i>	paloma común	Exótica-invasora
Aves	Columbidae	<i>Streptopelia decaocto</i>	paloma turca de collar	Exótica-invasora
Aves	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	gorrión doméstico	Exótica-invasora
Aves	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	garza ganadera	Exótica-invasora
Mamíferos	Canidae	<i>Canis lupus</i> subsp. <i>familiaris</i>	perro doméstico	Exótica-invasora

Por otra parte, de acuerdo con la información proporcionada por la Dirección del Parque Nacional Huatulco, cercano a la propuesta de PN Tangolunda, en el municipio de Santa María Huatulco, se presentan las siguientes problemáticas específicas, relacionadas con la expansión de la frontera agropecuaria, los incendios forestales y la creación de nuevos centros de población, complejos habitacionales y turísticos:

- Asentamientos irregulares.
- Contaminación por residuos sólidos.
- Colecta de madera muerta para leña.
- Presión por el crecimiento urbano.
- Aprovechamiento forestal clandestino.
- Interacciones de fauna silvestre con los desarrollos turísticos.
- Presencia de cultivos (e. g. zona Copalita).
- Las localidades cercanas carecen de plantas de tratamiento de aguas residuales.

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE COMPETENCIA FEDERAL



Las problemáticas descritas han sido reportadas para la región como una red de complejas interacciones de factores socioeconómicos y medioambientales que se expresan en serias implicaciones en el medio ambiente y en la disminución de áreas forestales como en bosques y selvas cuyos ecosistemas, han sido impactados severamente. De mantenerse esta dinámica en la región costera de Oaxaca, se postula la desaparición casi por completo de las coberturas naturales (Leija-Loredo *et al.* 2016), provocando importantes impactos en el paisaje (Onofre y Urquijo, 2022)

Ceballos *et al.* (2010a) señalan que, en la mayoría de las regiones del Pacífico, la selva seca se transforma para uso agropecuario que impacta no únicamente la biodiversidad, sino que también afecta diferentes propiedades funcionales del ecosistema. Los incendios, por ejemplo, inician con la práctica roza, tumba y quema, seguida por el pastoreo intensivo después de la primera estación de crecimiento.

Respecto a las invasiones, se tienen identificados dos asentamientos irregulares fuera de la propuesta de ANP, que han ido creciendo en los últimos años, representando uno de los principales problemas, dado a que no cuentan con ningún tipo de propiedad ni regulación y toda vez que la construcción de infraestructura implica el cambio de uso de suelo, remoción de la vegetación nativa y pérdida de la cobertura vegetal, compactación y contaminación del suelo, pérdida del hábitat de las especies nativas, sustitución de la cobertura forestal por zonas agrícolas, introducción de especies exóticas como aves de corral y domésticas, siendo esta última una de las principales amenazas a la biodiversidad local.

Las invasiones representan efectos adversos en el ecosistema ya que al no estar autorizadas no siguen la regulación necesaria, por lo que no tienen límites en la construcción de infraestructura que conlleva como la descarga de aguas residuales, tuberías para agua, además de la iluminación y el ruido que ocasiona perturbaciones en los hábitos de la fauna nativa y altera el comportamiento natural de las poblaciones.

Finalmente, otra problemática radica en la tradición oral de los habitantes, ya que siguen estando presentes historias de un pasado reciente en el cual la “carne de monte” proporcionaba un aporte proteínico importante a la dieta familiar y al desarrollo de las habilidades y el conocimiento del medio, así como de dichos animales. Por esta razón, frecuentemente se practica la cacería de autoconsumo, la comercial y el tráfico de animales por pobladores que se encuentran fuera de la propuesta de PN Tangolunda en las localidades de San Agustín, Piedra de Moros, Xuchitl El Alto, Arroyo Xuchitl y Santa María Huatulco. La primera constituye una alternativa de complemento a la dieta familiar y las dos últimas se llevan a cabo como alternativas de ingreso económico y se realiza prácticamente por todas las comunidades aledañas a la propuesta de ANP (CONANP, 2003).

F.1) VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO

Ondas de calor

De acuerdo con el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), el municipio de Santa María Huatulco donde se localiza la propuesta de ANP, tienen un grado bajo de peligro

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE COMPETENCIA
FEDERAL



por ondas de calor; sin embargo, se han reportado dos declaratorias de emergencia asociadas a este fenómeno meteorológico en mayo y julio de 2018 (CENAPRED, 2021).

Si bien no se encontraron registros de afectaciones en el municipio de Santa María Huatulco tras las ondas de calor antes mencionadas, la vulnerabilidad ante estos fenómenos podría incrementarse en un contexto de cambio climático. Los incrementos de temperatura, asociados con ondas de calor, suponen un riesgo para las actividades económicas y estrategias de vida de la población.

Los cambios en la temperatura media del océano y los períodos de calentamiento regional extremo, denominados olas de calor marinas (OCM), cada vez más frecuentes, tienen profundas repercusiones socioeconómicas para las comunidades costeras. Se ha demostrado que las OCM acaban o reducen la productividad de especies económicamente importantes (UICN, 2021). Además, los sitios afectados por eventos de calentamiento intenso son menos atractivos para las actividades recreativas y tienen una disminución en su valor socioeconómico (Smale *et al.*, 2019).

Por otro lado, las altas temperaturas y el incremento de la frecuencia de las ondas de calor pueden tener efectos negativos importantes sobre los ecosistemas y la biodiversidad, tal es el caso de especies de fauna afectadas por golpes de calor, 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 (CEPAL, 2015).

Ciclones tropicales, lluvias intensas e inundaciones

El CENAPRED considera que el municipio de Santa María Huatulco tiene un grado bajo de peligro ante 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 54 años (1969 a 2023), este municipio ha sido afectado por el impacto de 29 ciclones tropicales, que han alcanzado categorías de depresión tropical, tormenta tropical, así como huracanes categoría 1 a 5 en la escala Saffir-Simpson, la presencia de estos eventos ha provocado tres declaratorias de desastre y seis declaratorias de emergencia ante este fenómeno hidrometeorológico (CENAPRED, 2021). Aunado a los ciclones tropicales, el CENAPRED reconoce que el municipio tiene un nivel de peligro medio por inundación.

Los ecosistemas de la región también han resentido los efectos de los ciclones tropicales y las lluvias intensas. De acuerdo con la CONABIO (2020b), el paso del huracán Paulina por el estado de Oaxaca ocasionó áreas degradadas por la remoción de material en las partes altas de las cuencas, que se depositó en las partes bajas, identificándose áreas de acumulación. Estos procesos erosivos influyeron en la destrucción de la vegetación.

Los impactos de ciclones tropicales, lluvias extremas e inundaciones asociadas podrían intensificarse en un contexto de cambio climático en la región. Una variable importante a considerar, en temas de inundaciones, son las avenidas de agua (evento asociado a los



acumulados de precipitaciones diarias), estos eventos tienen la característica de generar afectaciones en las inmediaciones de los ríos debido a que una sola tormenta máxima puede dejar acumulados de precipitación que rebasen el valor umbral de la región, lo que deja imposibilitada la capacidad de los ríos para solventar las avenidas del agua.

De manera adicional para tratar de entender el comportamiento, intensidad y frecuencia de los ciclones tropicales, en el futuro, en la cuenca del Pacífico, se analizaron los trabajos de Domínguez *et al* (2021) y Kossin, *et al* (2020), quienes mencionan que en las próximas décadas en la cuenca del Pacífico los huracanes se presentarán con menor frecuencia, pero con mayor intensidad. Esto se traduce en tormentas más intensas que podrían derivar en efectos dañinos en la región, principalmente en las zonas cercanas a las desembocaduras de ríos que funcionan como puntos de drenaje en los que se podría modificar significativamente la zona de costa.

El aumento potencial en la intensidad de los ciclones tropicales, lluvias severas e inundaciones bajo algunos escenarios de cambio climático podría incrementar la ocurrencia de impactos de estos fenómenos sobre la población del municipio de Santa María Huatulco; la cual ascendía a 59,862 habitantes en 2020 (INEGI, 2020). Dichos impactos pueden implicar pérdida de vidas, lesiones físicas y daños al patrimonio de las personas. Además, las inundaciones pueden contaminar las fuentes de agua dulce, incrementando el riesgo de enfermedades transmitidas por el agua y originando criaderos de insectos portadores de enfermedades, como los mosquitos (Secretaría de Salud de Oaxaca, 2020). En este sentido es importante considerar que las poblaciones de escasos recursos y marginadas, debido a las condiciones en que viven, son más vulnerables a los ciclones tropicales, lluvias severas e inundaciones asociadas (Secretaría del Medio Ambiente, Energías y Desarrollo Sustentable *et al.*, 2018).

De acuerdo con el Programa Estatal de Cambio Climático de Oaxaca 2016-2022 (PECC Oaxaca), la incidencia de inundaciones y ciclones representan un riesgo para las zonas agrícolas y ganaderas en la Costa, lo que podría representar afectar la seguridad alimentaria y la subsistencia de las personas dedicadas al sector agropecuario. El aumento en la intensidad de los huracanes también afectará los sitios donde se desarrolla la actividad pesquera y acuícola, provocando cambios en los recursos pesqueros (Reyes-Bonilla *et al.*, 2021). Las afectaciones derivadas de este tipo de fenómenos también tendrán efectos adversos sobre el sector turístico, considerando aspectos como los daños a la infraestructura, la reducida estética del paisaje y la erosión costera (Ivanova-Bonchera, 2010).

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 costera y la alteración de sus interacciones, afectando las funciones de los ecosistemas, y, en consecuencia, la prestación de importantes servicios ecosistémicos, como la protección de las costas, el mantenimiento de la pesca, la mitigación de la contaminación y la captura de carbono (He y Silliman, 2019). Para el estado de Oaxaca, se proyecta que el aumento de la actividad de los ciclones tropicales intensos y de los episodios de precipitación intensa ocasionen la destrucción total o parcial de vegetación arbórea, daños a los arrecifes de coral, erosión y anegamiento del suelo. La progresión de agua marina, a causa de los huracanes, ejercerá una



presión ambiental mayor sobre los manglares, siendo *Laguncularia racemosa* (mangle blanco) particularmente vulnerable (CIIDIR-Unidad Oaxaca, 2013).

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

A la fecha de la elaboración del presente estudio previo justificativo no existen centros de población en la superficie que comprende la propuesta de PN Tangolunda.

V. PROPUESTA DE MANEJO DEL ÁREA

A) ZONIFICACIÓN Y SUBZONIFICACIÓN A QUE SE REFIEREN LOS ARTÍCULOS 47 BIS Y 47 BIS 1 DE LA LGEEPA

Los artículos 47 BIS y 47 BIS 1 de la LGEEPA señalan lo siguiente:

“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:

...”

“ARTÍCULO 47 BIS 1.- Mediante las declaratorias de las áreas naturales protegidas, podrán establecerse una o más zonas núcleo y de amortiguamiento, según sea el caso, las cuales, a su vez, podrán estar conformadas por una o más subzonas, que se determinarán mediante el programa de manejo correspondiente, de acuerdo con la categoría de manejo que se les asigne...”

...

...

En los parques nacionales podrán establecerse subzonas de protección y de uso restringido en sus zonas núcleo; y subzonas de uso tradicional, uso público y de recuperación en las zonas de amortiguamiento...”

En este sentido, y acorde a las características señaladas en el presente estudio, la propuesta de ANP que nos ocupa se establecerá como zona de amortiguamiento (figura 32), conforme al artículo 47 BIS, fracción II de la LGEEPA, que establece:

“Artículo 47 BIS...

I...

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)...

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) ...

d) ...

e) ...

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) ...

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."





Figura 32. Propuesta de zonificación para el PN Tangolunda.

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE COMPETENCIA FEDERAL

B) TIPO O CATEGORÍA DE MANEJO

Conforme a la información reportada en el presente estudio para la propuesta de ANP, considerando lo establecido en el artículo 46, fracción III de la LGEEPA, se propone que la superficie descrita se declare bajo la categoría de parque nacional, de conformidad con el artículo 50 de dicha ley, que señala:

“ARTÍCULO 50.- Los parques nacionales se constituirán, tratándose de representaciones biogeográficas, a nivel nacional, de uno o más ecosistemas que se signifiquen por su belleza escénica, su valor científico, educativo, de recreo, su valor histórico, por la existencia de flora y fauna, por su aptitud para el desarrollo del turismo, o bien por otras razones análogas de interés general.

En los parques nacionales sólo podrá permitirse la realización de actividades relacionadas con la protección de sus recursos naturales, el incremento de su flora y fauna y en general, con la preservación de los ecosistemas y de sus elementos, así como con la investigación, recreación, turismo y educación ecológicos.”

C) ADMINISTRACIÓN

De conformidad con los artículos 32 Bis, fracciones 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 y 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 Protegidas y, 67 fracción II, y 77 fracción I del Reglamento Interior de la SEMARNAT, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 27 de Julio de 2022, el establecimiento, regulación, administración y vigilancia de las áreas naturales protegidas de competencia federal son facultades de la Federación, y serán administradas directamente por la SEMARNAT, quien promoverá la participación de sus habitantes, propietarios o poseedores, gobiernos locales, pueblos y comunidades indígenas y afromexicanas 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 afromexicanas, 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 Reglamento de la LGEEPA en Materia de ANP, la administración y manejo del área natural protegida se efectuará través de una persona que será titular de la Dirección del Área, designada por la SEMARNAT.

D) OPERACIÓN

La operación de la propuesta de PN Tangolunda se llevará a cabo por la Dirección del ANP, 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, realizará 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 la zona identificada como zona de amortiguamiento, misma que debe ser atendida 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 aledañas, 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

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE COMPETENCIA
FEDERAL





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 (disponible en https://www.conanp.gob.mx/datfrostos_abiertos/DES/PNANP2020-2024.pdf) 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 de área natural protegida (Tabla 29):

Tabla 29. Objetivos y estrategias para el manejo eficiente del ANP

OBJETIVO	ESTRATEGIAS
1. Manejo Efectivo de las ANP	
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	
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 de ecosistemas y conservación de especies prioritarias y su hábitat	
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 de 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:

- Recaudación y administración de fondos adicionales a los recursos fiscales con que contará el área natural protegida.
- Cobro de derechos por el uso y aprovechamiento 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 SEMARNAT podrá diseñar y aplicar los instrumentos económicos establecidos en la LGEEPA enfocados a promover el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del ANP.



VI. BIBLIOGRAFÍA

Aguirre-Acosta E., M. Ulloa, S. Aguilar, J. Cifuentes y R. Valenzuela. 2014. Biodiversidad de hongos en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. Supl. 85: 76-81.

Akron Beacon Journal, 2022. Summit Metro Parks celebrates Valley View Area and Cuyahoga River restoration. Disponible en: <https://www.beaconjournal.com/story/news/local/2022/09/13/summit-metro-parks-celebrates-valley-view-area-cascade-valley-cuyahoga-river-restoration-epa/65575940007/>. Consultado el 29 de septiembre de 2023.

Álvarez-Romero, J. G., R. A. Medellín, A. Oliveras de Ita, H. Gómez de Silva y O. Sánchez. 2008. Animales exóticos en México: una amenaza para la biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Instituto de Ecología, UNAM, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.

Álvarez-Romero, J., R. A. Medellín, H. Gómez de Silva y A. Oliveras de Ita. 2005. *Ramphotyphlops braminus*. Vertebrados superiores exóticos en México: diversidad, distribución y efectos potenciales. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto U020. Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. México.

Alves-Costa, C. P. y P. C. Eterovick. 2007. Seed dispersal services by coatis (*Nasua nasua*, Procyonidae) and their redundancy with other frugivores in southeastern Brazil. *Acta Oecologica* 32(1): 77-92.

Aquino A., V. de la Cruz, M.A. Briones, A. Sánchez y M.A. Huerta. 2013. El jaguar en Oaxaca. Secretaría de las Culturas y Artes de Oaxaca. Carteles Editores. México.

Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coords.). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. CONABIO, México.

ASM. 2023. The American Society of Mammalogists. Disponible en: www.mammalsociety.org/mammals-list Fecha de consulta: 6 de septiembre de 2023.

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.

Balvanera p. y M. Maass. 2010. Los servicios ecosistémicos de las selvas secas. En: Ceballos, G., L. Martínez, A. García, E. Espinoza, J. Bezaury y R. Dirzo (Cords.) *Diversidad, amenazas y áreas prioritarias para la conservación de las Selvas Secas del Pacífico de México*. pp. 251-271.



Beccaloni, G., M. Scoble, I. Kitching, T. Simonsen, G. Robinson, B. Pitkin, A. Hine y C. Lyal. (Eds.). 2003. The Global Lepidoptera Names Index (LepIndex). Disponible en: <https://www.nhm.ac.uk/our-science/data/lepindex/lepindex/>. Fecha de consulta: 14 de septiembre de 2023.

Becerra-Soria, C. O., S. M. Rovito y G. Parra-Olea. 2022. Anfibios. En: Cruz-Angón, A., K. C. Nájera-Cordero, J. Cruz-Medina, E. D. Melgarejo, H. Iturribarría y M. Olivera (Coords.). La biodiversidad en Oaxaca. Estudio de Estado. Volumen III. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Secretaría del Medio Ambiente, Energías y Desarrollo Sustentable. México. pp. 205-216.

Berlanga, H., V. Rodríguez-Contreras, A. Oliveras de Ita, M. Escobar, L. Rodríguez, J. Vieyra y V. Vargas. 2023. Red de Conocimientos sobre las Aves de México (AVESMX). CONABIO. Disponible en: <http://avesmx.conabio.gob.mx/Inicio.html>. Fecha de consulta: 22 de septiembre de 2023.

Binnqüist, M. Chávez y G. Colín. 2017. Evaluación del programa de conservación y manejo del Parque Nacional Huatulco. Política y Cultura. 47: 167-199.

Boddicker, M., J. J. Rodríguez y J. Amanzo. 2001. Assessment of the large mammals of the lower Urubamba region, Perú. En: Alonso, A., D. Dallmeier y P. Campbell (Eds.). Urubamba: the Biodiversity of a Peruvian Rainforest. SI/MAB Series 7. pp. 183-193.

Bodmer, R. E. 1991. Strategies of seed dispersal and seed predation in Amazonian ungulates. *Biotropica* 23(3): 255-261.

Borges, R. E., L. R. de Souza, M. Benvindo-Souza, R. Sousa, R. Alves y C. de Oliveira. 2019. Genotoxic Evaluation in Tadpoles Associated with Agriculture in the Central Cerrado, Brazil. *Arch Environ Contam Toxicol* 77: 22-28.

Botello, F., L. Guevara y E. Villaseñor. 2022. Mamíferos silvestres terrestres. En: CONABIO (Ed.). La biodiversidad en Oaxaca. Estudio de Estado. Volumen III. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Secretaría del Medio Ambiente, Energías y Desarrollo Sustentable. México. pp. 263-269.

Briones-Salas, M., M. C. Lavariega y I. Lira-Torres. 2012. Present and potential distribution of the jaguar (*Panthera onca*) in Oaxaca, Mexico. *Revista mexicana de biodiversidad* 83(1): 246-257.

Briones-Salas, M., M. Cortés-Marcial y M. C. Lavariega. 2015. Diversidad y distribución geográfica de los mamíferos terrestres del estado de Oaxaca, México. *Revista mexicana de biodiversidad* 86(3): 685-710.

Brito, D. y C. E. Grelle. 2006. Estimating minimum area of suitable habitat and viable population size for the northern muriqui (*Brachyteles hypoxanthus*). *Biodiversity and Conservation* 15(1), 4197-4210.



Brusca, R.C. y G.J. Brusca. 2002. Invertebrates. Sinauer Associates, Inc., Publishers. Sunderland, Massachusetts.

Brusca, R.C., W. Moore y S.M. Shuster. 2016. Invertebrates. Third Edition. Sunderland, Massachusetts, USA.

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.

Canseco-Márquez, L. y C. G. Ramírez-González. 2022. Reptiles: actualización taxonómica, endemismos y conservación. En: Cruz-Angón, A., K. C. Nájera-Cordero, J. Cruz-Medina, E.

Castillo, A., Godínez, C., Schroeder, N., Galicia, C., Pujadas-Botey, A., y Martínez Hernández, L. 2009. El bosque tropical seco en riesgo: conflictos entre uso agropecuario, desarrollo turístico y provisión de servicios ecosistémicos en la costa de Jalisco, México. *Interciencia*, 34(12), 844-850.

Castillo-Rodríguez, Z.G. 2014. Biodiversidad de moluscos marinos de México. *Rev. Mex. Biodiv. Supl.* 85: 419-430.

Caughley, G. 1994. Directions in conservation biology. *Journal of animal ecology* 1(3): 215-244.

Ceballos G, Ehrlich PR. 2002. Mammal population losses and the extinction crisis. *Science*. 2002 May 3; 296 (5569):904-7. <https://doi.org/10.1126/science.1069349> PMID: 11988573

Ceballos, G, de la Torre, J. A., Zarza, H., Huerta, M., Lazcano-Barrero, M., 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. 1-23. 10.1007/s10980-021-01264-0.

Ceballos, G., A. García, I. Salazar y E. Espinoza. 2010a. Conservación de los vertebrados: patrones de distribución, endemismo y vulnerabilidad. En: Ceballos, G., L. Martínez, A.

Ceballos, G., C. Chávez, S. Blanco, R. Jiménez, M. López, O. Moctezuma, V. Tamez y M. Valdez. 2006. Áreas prioritarias para la conservación. In *Memorias del Primer simposio: El jaguar mexicano en el siglo XXI: situación actual y manejo*, C. Chávez y G. Ceballos (eds.). Cuernavaca, Morelos, 15 al 17 de octubre de 2005. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad/Alianza. p. 13-19.

Ceballos, G., H. Zarza, G. Cerecedo-Palacios, M. A. Lazcano, M. Huerta, A. De la Torre y J. J. Morales. 2018. Corredores biológicos y áreas prioritarias para la conservación del jaguar en México. Alianza Nacional para la Conservación del Jaguar. México

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE COMPETENCIA FEDERAL



Ceballos, G., J. Arroyo-Cabral y D. Vázquez. En prensa. Mamíferos de México: sistemática, diversidad y conservación. *Revista Mexicana de Mastozoología*.

Ceballos, G., L. Martínez, A. García, E. Espinoza, y J. Bezaury. 2010b. Áreas prioritarias para la conservación de las selvas secas del Pacífico mexicano. En: Ceballos, G., L. Martínez, A.

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.

CENAPRED (Centro Nacional de Prevención de Desastres). 2021. Información básica de peligros naturales a nivel municipal. México. Fecha de consulta: 4 de agosto de 2022. http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/info_basica_municipal.html

CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe). 2015. El Cambio Climático y sus efectos en la biodiversidad en América Latina. Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

Challenger, A. 1998. Utilización y Conservación de los Ecosistemas Terrestres de México. Pasado, Presente y Futuro. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

Challenger, A. y J. Soberón. 2008. Los ecosistemas terrestres. En: Soberón, J., G. Halfter 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. 87-108.

Challenger, A. y R. Dirzo. 2009. Factores de cambio y estado de la biodiversidad. En: Concheiro, C. C., S. Anta, J. Carabias, R. Dirzo, E. Ezcurra, R. González, G. Halfter, J. Llorente-

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. y K. Winker. 2023. Checklist of North American Birds. American Ornithological Society. Disponible en: <https://checklist.americanornithology.org/> Fecha de consulta: 22 de septiembre de 2023.

Chetkiewicz, Cheryl-Lesley & St. Clair, Colleen & Boyce, Mark. (2006). Corridors for Conservation: Integrating Pattern and Process. *Annual Review of Ecology Evolution and Systematics*. 37. 317-42. 10.1146/annurev.ecolsys.37.091305.110050.



CIIDIR-Unidad Oaxaca (2013). Informe del Proyecto “Vulnerabilidad y Adaptación de los Sectores y Sistemas de Interés para el Estado de Oaxaca, ante los Efectos del Cambio Climático”. EECO A.C. 386 p.

Clements, J. F., T. S. Schulenberg, M. J. Iliff, D. Roberson, T. A. Fredericks, B. L. Sullivan, y C. L. Wood. 2022. The eBird/Clements checklist of birds of the world: v2022. Disponible en <http://www.birds.cornell.edu/clementschecklist/download/> Fecha de Consulta 22 de septiembre de 2022.

Cliserio, O. 2017. Modelación visco-elasto-plástica de la zona de subducción de la placa de Cocos mediante diferencias finitas y marcador en celda. Tesis de Ingeniería. Universidad Nacional Autónoma de México.

CMNUCC. 1992. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio climático. Disponible en: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf> Fecha de consulta: 11 de marzo de 2023.

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 2023. Estudio Previo Justificativo para el establecimiento del Área Natural Protegida Parque Nacional Ricardo Flores Magón, Oaxaca, México. 202 páginas, incluyendo 4 anexos

CONABIO 2020c. Huracán Paulina, su paso por las costas mexicanas. Monitoreo de ecosistemas: caso huracán Paulina. Disponible en: https://www.biodiversidad.gob.mx/monitoreo/m_ecosistemas/huracan-paulina

CONABIO, 2016a. 'Sitios de atención prioritaria para la conservación de la biodiversidad', escala: 1:1 000 000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México

CONABIO, 2021b. Sistema de Monitoreo de Manglares de México (SMMM). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Disponible en: <https://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/manglares>. Fecha de consulta: 22 de abril de 2023.

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

CONABIO. 2016a. *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse, 1894). Método de Evaluación Rápida de Invasividad (MERI) para especies exóticas en México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

CONABIO. 2016b. Sitios prioritarios para la restauración, escala: 1:1 000000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México 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: 17 de abril de 2023.



CONABIO. 2016c. *Linepithema humile* Mayr, 1868. Método de Evaluación Rápida de Invasividad (MERI) para especies exóticas en México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

CONABIO. 2020a. México Megadiverso. Disponible en: <https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/quees> Fecha de consulta: 22 de septiembre de 2023.

CONABIO. 2020a. 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: 17 de abril de 2023.

CONABIO. 2020b. Conservación, restauración y conectividad: la biodiversidad de México ante el cambio global. Síntesis y mensajes clave. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, México.

CONABIO. 2021a. Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad terrestre. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México. <https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/planeacion-para-la-conservacion/sitiosp-terrestre>. Fecha de consulta: 20 de abril de 2023

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

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

CONABIO. 2023c. Especies Exóticas 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: 22 de septiembre de 2023.

CONABIO. CONANP. PNUD, 2019. 'Corredores bioclimáticos para la conservación de la biodiversidad', escala: 1:250000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. Ciudad de México, México

CONAFOR, 2013. Inventario Forestal y de Suelos, Oaxaca. Comisión Nacional Forestal. México.

CONAGUA, 2009 Atlas del agua en México. Edición 2009, México. CONAGUA. 2009. Plan de manejo integral de la cuenca hidrológica del río Copalita, Oaxaca. México disponible en https://remexcu.org/documentos/conagua/bcc/pg/ctc/2009_PG_Copalita.pdf



CONAGUA, 2010. Estadísticas del Agua en México. Edición 2010. México

CONAGUA, 2020a. Acuíferos en Condición de Sobreexplotación, Edición 2020. Comisión Nacional del Agua. México.

CONAGUA. 2020b. ACTUALIZACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA EN EL ACUÍFERO HUATULCO (2011), ESTADO DE OAXACA. Comisión Nacional del Agua. México.

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

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

CONANP. 2023. Estudio Previo Justificativo para el establecimiento del Área Natural Protegida Parque Nacional Huatulco II, Oaxaca. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. México.

CONANP. 2023a. Estudio Previo Justificativo para el establecimiento del Área Natural Protegida Parque Nacional Huatulco II, Oaxaca. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. México.

CONANP. 2023b. Estudio Previo Justificativo para el establecimiento del Área Natural Protegida Parque Nacional Ricardo Flores Magón, Oaxaca. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. México.

CONAPO. 2020. Índice de marginación (carencias poblacionales) por localidad, municipio y entidad. Disponible en: <https://datos.gob.mx/busca/dataset/indice-de-marginacion-carencias-poblacionales-por-localidad-municipio-y-entidad>. Fecha de consulta: 13 de abril de 2023.

CONEVAL. 2019. Metodología para la medición multidimensional de la pobreza en México. Tercera edición. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. 142 pp. Disponible en: <https://www.coneval.org.mx/InformesPublicaciones/InformesPublicaciones/Documents/Metodologia-medicion-multidimensional-3er-edicion.pdf>. Fecha de consulta: 13 de abril de 2023.

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: 13 de abril de 2023.

Copernicus, 2023. Componente de observación de la Tierra del programa espacial de la Unión Europea. Disponible en: <https://climate.copernicus.eu/copernicus-september-2023-unprecedented-temperature-anomalies>



Correa-Ayram, C., M. E. Mendoza, D. R. Pérez-Salicrup y E. López Granados. 2014. Identifying potential conservation areas in the Cuitzeo lake basin, Mexico by multitemporal analysis of landscape connectivity. *Journal for Nature Conservation* 22(5): 424-435.

Côté IM, Darling ES (2010) Rethinking Ecosystem Resilience in the Face of Climate Change. *PLoS Biol* 8(7): e1000438. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1000438>. Fecha de consulta 15 de abril de 2023.

Cruz-Angón, A., K. Nájera-Cordero y J. Cruz-Medina. 2022. Introducción. En: Cruz-Angón, A., K. C. Nájera-Cordero, J. Cruz-Medina, E. D. Melgarejo, H. Iturribarría y M. Olivera (Coords.). La biodiversidad en Oaxaca. Estudio de Estado. Volumen II. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Secretaría del Medio Ambiente, Energías y Desarrollo Sustentable. México. pp. 15-20.

Cserna, Z. 1984. Margen continental de Colisión activo en la parte suroccidental del Golfo de México. *Instituto de Geología*. 5(2): 255-261.

DATATUR. 2021. El PIB Turístico Estatal y Municipal 2018-2019 Disponible en: <https://www.datatur.sectur.gob.mx/SitePages/PibTuristicoEstatalMunicipal.aspx>. Fecha de consulta: 15 de abril de 2023.

Dávila, A. L. 2015. Centros Integralmente Planeados (CIPS) en México: el proyecto turístico del FONATUR. QRU: Quaderns de Recerca en Urbanisme. Núm. 5/6: p. 270-285. Disponible en: <http://hdl.handle.net/2117/82171>. Fecha de consulta 15 de abril 2023.

DGRU. 2023. Portal de Datos Abiertos UNAM, Colecciones Universitarias. Dirección General de Repositorios Universitarios, Universidad Nacional Autónoma de México. <https://datosabiertos.unam.mx/> Fecha de consulta: 19 de septiembre de 2023.

Díaz, J. M., E. Pineda y F. López-Barrera. 2018. Restaurar bosques para conservar la fauna: el caso de los anfibios. *Ciencia hoy*. Disponible en: <https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/ct-menu-item-25/ct-menu-item-27/17-ciencia-hoy/751-restaurar-bosques-para-conservar-la-fauna-el-caso-de-los-anfibios> Fecha de consulta: 25 de septiembre de 2023.

Díaz-Pulido, A. M. Aguilar-Garavito, J. Pérez-Torres y S. Solari. 2015. Monitoreo a la restauración ecológica desde la escala del paisaje. En: M. Aguilar-Garavito y W. Ramírez (Edits.). Monitoreo a procesos de restauración ecológica aplicado a ecosistemas terrestres. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D.C., Colombia. pp. 163-176.

Dirzo, R., H. S. Young, M. Galetti, G. Ceballos, N. J. B. Isaac y B. Collen. 2014. Defaunation in the Anthropocene. *Science* 345(1695): 401-406.



Dobsonm A. L., K. Sullivan y L. Stratton. 2022. Reptiles and Restoration: Coverboard Monitoring before and after Wetland Reconstruction. Poster. *UC Santa Barbara: Cheadle Center for Biodiversity and Ecological Restoration.*

DOF, 2005. PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-140-SEMARNAT-2005, Que establece los requisitos ambientales generales para campos de golf y desarrollos inmobiliarios que los incluyan. Diario Oficial de la Federación. Publicado el 10 de marzo de 2005.

DOF. 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Diario Oficial de la Federación. Última reforma publicada el 28 de enero de 1988.

DOF. 1998. Acuerdo por el que se determina el número, lugar y circunscripción territorial de las gerencias regionales de la Comisión Nacional del Agua. Diario Oficial de la Federación. Publicado el 18 de mayo de 1998

DOF. 2000. Ley General de Vida Silvestre. Diario Oficial de la Federación. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. Publicado el 3 de julio de 2000. Última reforma publicada el 20 de mayo del 2021.

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. 2016a. ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de aguas nacionales subterráneas del acuífero Huatulco, clave 2011, en el Estado de Oaxaca, Región Hidrológico-Administrativa Pacífico Sur. Diario Oficial de la Federación. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Publicado el 24 de febrero 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.





DOF. 2020. ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de las aguas nacionales superficiales de las 757 cuencas hidrológicas que comprenden las 37 regiones hidrológicas en que se encuentra dividido los Estados Unidos Mexicanos 21 de septiembre de 2020.

Durán J., M. Fernández, J. López-Geta, R. Mateos y P. Robledo. 2001. Las aguas subterráneas y los campos de golf. Una aproximación integradora, en V Simposio sobre el agua en Andalucía. Disponible en: <https://agua.org.mx/biblioteca/las-aguas-subterraneas-y-los-campos-de-golf/> . Consultado el 29 de septiembre de 2023.

Escalante, T. 2003. Determinación de prioridades en las áreas de conservación para los mamíferos terrestres de México, empleando criterios biogeográficos. Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología, 74, 211-237.

Escalante, T., D. Espinosa y J. J. Morrone. 2002. Patrones de distribución geográfica de los mamíferos terrestres de México. *Acta zoológica mexicana* 2(87): 47-65.

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.

Espinosa, O. D. y S. Ocegueda. 2008. El conocimiento biogeográfico de las especies y su regionalización natural. En: Soberón, J., G. Halfter 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. 33- 65.

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. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2020.05.017>; **Error! Referencia de hipervínculo no válida.**

Fahrig, L. 2003. Effects of habitat fragmentation on biodiversity. *Annual review of ecology, evolution, and systematics* 34(1): 487-515.

FAO. 2023. Portal de suelos de la FAO. Disponible en: <https://www.fao.org/soils-portal/soil-survey/es/> Fecha de consulta: 16 de abril de 2023.

Fernández Aldecua, M. J., Castillejos López, B., y Ramírez Luna, J. A. 2013. Definiendo la naturaleza de cinco cooperativas ecoturísticas de Bahías de Huatulco, Oaxaca. ¿Empresas sociales, empresas comunitarias o simples cooperativas? El Colegio de San Luis, CONACYT, Ediciones Eón.



Fernández, E. D. y S. Gómez. 1988. Arqueología de Huatulco, Oaxaca: memoria de la primera temporada de campo del proyecto arqueológico Bahías de Huatulco. Colección Científica del INAH, México.

Figel, J. J., E. Durán, E y D. B. Bray. 2011. Conservation of the jaguar (*Panthera onca*) in a community-dominated landscape in montane forests in Oaxaca, Mexico. *Oryx* 45(4): 554-560.

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: 12 de septiembre de 2023.

Garcés, F. 2013. Atlas de peligro geológico del municipio de Santa María Huatulco Oaxaca. Tesis de Ingeniería. Universidad Nacional Autónoma de México.

García A., V. Vázquez. 2017. Derecho humano al agua y desigualdad social en San Jerónimo Tecóatl, Oaxaca. Cuicuilco. Revista de Ciencias Antropológicas, 24 (68),157-176.[fecha de Consulta 28 de Septiembre de 2023]. ISSN: 2448-9018. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=529558394008>

García, E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía. Universidad Autónoma de México. 2da. Edición. 246 pp.

García, E. Espinoza, J. Bezaury y R. Dirzo (Cords.) Diversidad, amenazas y áreas prioritarias para la conservación de las Selvas Secas del Pacífico de México. 369-386.

García, M., E. Andresen, G. X. Malda, S. Guerrero, I. G. Carrillo y M. E. Queijeiro. 2019. Datos preliminares sobre el papel del venado cola blanca *Odocoileus Virginianus* (Artiodactyla: Cervidae) como dispersor de semillas. *Acta zoológica mexicana* 35: e3502200.

García-Madrigal, M. del S., Pérez-Enriquez, V.I., M.E. Hendrickx-Reners y F. Cortés-Carrasco. 2022. Crustáceos marinos y costeros. En: Cruz-Angón, A., K. C. Nájera-Cordero, J. Cruz-Medina, E. D. Melgarejo, H. Iturribarría y M. Olivera (Coords.). La biodiversidad en Oaxaca. Estudio de Estado. Vol. II. CONABIO, México, pp. 197-218.

García-Marmolejo, G., Escalante, T. y Morrone, J. J. (2008). Establecimiento de prioridades para la conservación de mamíferos terrestres neotropicales de México. *Mastozoología Neotropical*, 15, 41-65.

García-Mendoza, A. J. y J. A. Meave (Eds.). 2012. Diversidad florística de Oaxaca: de musgos a angiospermas (colecciones y lista de especies). Universidad Nacional Autónoma de México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad e Instituto Estatal de Ecología y Desarrollo Sustentable. México. 351 pp.



García-Raso, J.E. y M. Ramírez. 2015. Orden Decapoda. *Revista IDE@-SEA* 80: 1-17.

GBIF. 2023. Global Biodiversity Information Facility Home Page. Disponible en: <https://www.gbif.org> Fecha de consulta: 22 de septiembre de 2023.

Gilbert-Norton, L., R. Wilson, J. R. Stevens y K. H. Beard. 2010. A meta-analytic review of corridor effectiveness. *Conservation Biology* 24(3): 60-668.

Gil-Leguizamón, P. A., W. J. Bravo-Pedraza, D. R. Hernández-Velandia, O. F. Moreno-Mancilla, A. F. Morales-Alba, J. E. Reyes, A. L. Ovalle-Pacheco, J. A. Muñoz-Avila, P. Vergara, L. Ortiz, D. S. Useche. 2018. Capítulo 4. Restauración Ecológica del Bosque Altoandino en la Vereda Montoya (Ventaquema, Boyacá): Avances. En: Prado, L. F., P. A. Gil, A. Sabogal y M. E. Morales-Puentes. *Restauración de Ecosistemas de Montaña: cultura y ecología desde El Páramo y el Piedemonte Llanero*. pp: 140-177.

Giner-Robles, J., R. Pérez-López, J. Elez, P. Silva, E. Roquero, A. Ramos, C. Canora, E. Rodríguez-Escudero y M. Rodríguez-Pascua. 2022. Análisis 3D de la deformación cinemática de la Fosa Mesoamericana en la confluencia entre las palcas de Rivera y Cocos con las placas Caribe y Norteamericana. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*. 73(2): 2-28.

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.

GloBI. 2023. Global Biotic Interactions. Disponible en: <https://www.globalbioticinteractions.org/>. Fecha de consulta: 12 de septiembre de 2023.

Gobierno del Estado de Oaxaca. 2022. Sexto Informe de Gobierno 2021-2022. Disponible en: <https://www.oaxaca.gob.mx/dgite/wp-content/uploads/sites/77/2022/11/Sexto-informe-2021-2022.pdf>. Fecha de consulta: 15 de abril de 2023.

González-Montagut, R. 2009. ¿Funcionan las Reservas de la Biósfera? La experiencia del Fondo para Áreas Naturales Protegidas. En: Concheiro. C. C., S. Anta, J. Carabias, R. Dirzo, E. Ezcurra, R. González, G. Halfter, J. Llorente-Bousquets, I. J. March, J. de la Maza, A. Mohar, I. Pisanty, J. Sarukhán y J. Soberon. (Comps.). *Capital Natural de México. Vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. pp. 411- 412.

González-Pérez, G., M. Briones-Salas y A. M. Alfaro. 2004. Integración del conocimiento faunístico del estado. En: García-Mendoza, A. J., M. J. Ordóñez y M. Briones-Salas (Eds.). *Biodiversidad de Oaxaca*. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Fondo Oaxaqueno para la Conservación de la Naturaleza-World Wildlife Found. México. pp. 349-366.

Gonzalez-Soriano, E. y R. Novelo-Gutiérrez. 2014. Biodiversidad de Odonata en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. Supl. 85:S243-S251.

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE COMPETENCIA FEDERAL



González-Soriano, E., C.D. Venegas Suárez-Peredo, L. González-Valencia, F.A. Noguera, S. Zaragoza-Caballero y H. Ortega-Salas. 2022. Libélulas (Odonata). En: La biodiversidad en Oaxaca. Estudio de Estado. Vol. iii. conabio, México, pp. 85-89.

Hamman M., M.M.P.B. Fuentes, N.C. Ban y V. J.L. Mocellin. 2013. Climate Change and Marine Turtles. En: The Biology of Sea Turtle Volume III; Peter L. Lutz and John A. Musick edits. Capítulo 13. P. 353.

Harrison, S. y A. Hastings. 1996. Genetic and evolutionary consequences of metapopulation structure. *Trends in Ecology and Evolution* 11(4): 180-183.

He, Q. y Silliman, B.R. 2019. Climate Change, Human Impacts, and Coastal Ecosystems in the Anthropocene. *Current Biology* 29: R1021–R1035.

Hernández M. 2019. Desigualdad hídrica en la región hidropolitana de Oaxaca de Juárez, México. *L'Ordinaire des Amériques* [En línea], 225 | 2019. Disponible en: <http://journals.openedition.org/orda/5246>; DOI: <https://doi.org/10.4000/orda.5246>. Consultado el 27 de septiembre de 2023

Hernández, F. 1959. Historia Natural de la Nueva España. Obras Completas. UNAM. Tomos I, II, III y V. México. Prensa Universitaria.

Hernández-Ordoñez, O., N. Urbina-Cardona y M. Martínez-Ramos. 2015. Recovery of Amphibian and Reptile Assemblages During Old-Field Succession of Tropical Rain Forests. *Biotropica* 47(3): 377-388.

Hernández-Santana, J.R. y A.P. Méndez-Linares. 2022. Geomorfología de la capital montañosa de México. En: La biodiversidad en Oaxaca. Estudio de Estado. Vol. i. conabio, México, pp. 45-58.

Huerta García, M. A., & Sánchez Crispín, Álvaro. (2011). Evaluación del potencial ecoturístico en áreas naturales protegidas del municipio de Santa María Huatulco, México. Cuadernos de Turismo, (27), 541–560. Recuperado a partir de <https://revistas.um.es/turismo/article/view/140091>

INEGI, 2008. Conjunto de datos vectoriales escala 1:1 000 000. Unidades climáticas. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825267568>. Fecha de consulta: 21 de abril de 2023.

INEGI, 2013. 'Conjunto de datos vectoriales de uso de suelo y vegetación escala 1:250 000, serie V (capa unión)', escala: 1:250000. edición: 2a. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Aguascalientes, Aguascalientes.

INEGI, 2013. Conjunto de datos vectoriales de uso de suelo y vegetación. Continuo Nacional. Escala 1:250,000. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México.



INEGI. 1997. Ríos de la República Mexicana 1:250,000. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México.

INEGI. 2001a. Conjunto de datos vectoriales Fisiográficos. Continuo Nacional serie I. Provincias fisiográficas 1:1 000 000 . Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825267575>. Fecha de consulta: 21 de abril de 2023.

INEGI. 2001b. Conjunto de datos vectoriales Fisiográficos. Continuo Nacional serie I. Sistema topoformas 1:1 000 000 . Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825267582>. Fecha de consulta: 21 de abril de 2023.

INEGI. 2001c. Conjunto de datos vectoriales Fisiográficos. Continuo Nacional serie I. Subprovincias fisiográficas 1:1 000 000 . Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825267599>. Fecha de consulta: 21 de abril de 2023.

INEGI. 2010. Compendio de información geográfica municipal Santa María Huatulco, Oaxaca. Clave geoestadística 20413. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/20/20413.pdf Fecha de consulta: 15 de abril de 2023.

INEGI. 2016. Conjunto de datos vectoriales de información topográfica D14B19 Santa María Huatulco escala 1:50 000 serie III. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825002787> . Fecha de consulta: 21 de abril de 2023.

INEGI. 2019. Carta hidrológica aguas subterráneas México: informe técnico: escala 1:1 000 000: serie II / Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México

INEGI. 2020. Censo de Población y Vivienda 2020. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/#Publicaciones> Fecha de consulta: 29 de abril de 2023.

INEGI. 2021. Censo Nacional de Población y Vivienda, 2020. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/#Tabulados>. Fecha de consulta: 13 de abril de 2023.

INEGI. 2022a. Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/default.aspx>. Fecha de consulta: 18 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: 13 de abril de 2023.

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE COMPETENCIA FEDERAL



INEGI. 2023. Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE). Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/app/tabulados/default.html?nc=604&idrt=18&opc=t>. Fecha de consulta: 18 de abril de 2023.

INPI. 2022. Sistema Nacional de Información y Estadística sobre los Pueblos y Comunidades Indígenas y Afromexicanas, con base en: INEGI. Censo de Población y Vivienda, México.

Instituto Mexicano del Transporte. 2022. Red Nacional de Caminos. Disponible en <http://rnc.1997ortiz.mx/> Fecha de consulta: 14 de abril de 2023

IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático). 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.

Isaacs-Cubides, P. y A. Ariza. 2015. Monitoreo a la restauración ecológica desde la escala del paisaje. En: M. Aguilar-Garavito y W. Ramírez (Edits.). Monitoreo a procesos de restauración ecológica aplicado a ecosistemas terrestres. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D.C., Colombia. pp. 51-66

ITIS. 2022. On-line database. Integrated Taxonomic Information System. Disponible en: www.itis.gov. Fecha de consulta: 17 de abril de 2023.

Ivanova-Bonchera, A. 2010. El turismo frente al cambio climático: adaptación y mitigación. En: Delgado, G. C., Gay, C., Imaz M. y Martínez, M.A. (Eds.) México frente al cambio climático. Retos y oportunidades. UNAM. Colección El Mundo Actual. México. pp.177-195.

Jaramillo, V. J., F. García-Oliva y A. Martínez-Yrizar. 2010. La selva seca y las perturbaciones antrópicas en un contexto funcional. En: Ceballos, G., L. Martínez, A. García, E. Espinoza, J. Bezaury y R. Dirzo (Cords.) Diversidad, amenazas y áreas prioritarias para la conservación de las Selvas Secas del Pacífico de México. pp. 232-250.

Jiménez, C., J. Sosa, P. Cortés-Calva, A. Solís, L. Íñiguez y A. Rubio. 2014. México país megadiverso y la relevancia de las áreas naturales protegidas. Universidad Autónoma de Aguascalientes. (60): 16-22.

Kanowski, J., Reis, T., Catterall, C.P. and Piper, S. (2006) Factors affecting the use of reforested sites by reptiles in cleared rainforest landscapes in tropical and subtropical Australia. *Restoration Ecology* 14, 67-76.

Kellogg, E. A. 2001. Evolutionary history of the grasses. *Plant Physiol.* 125: 1198-1205.

Kossin, J. P., and D. J. Vimont. 2007. A more general framework for understanding Atlantic hurricane variability and trends. *Bull. Amer. Meteor. Soc.*, 88 , 1767–1781



Kossin, J. P., Knapp, K. R., Olander, T. L. y Velden, C. S. 2020. Global increase in major tropical cyclone exceedance probability over the past four decades. *Proc. Ntnl Acad. Sci: USA* 117, 11975–11980.

Lacy, R. C. 1997. Importance of genetic variation to the viability of mammalian populations. *Journal of mammalogy* 78(2): 320-335.

Lara-Lara, J.R., et al. 2008. Los ecosistemas costeros, insulares y epicontinentales, en Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. Conabio, México, pp. 109-134

Lavariega, M. C., N. Martín-Regalado, A. Monroy-Gamboa y M. Briones-Salas. 2017. Estado de conservación de los vertebrados terrestres de Oaxaca, México. *Ecosistemas y recursos agropecuarios* 4(10): 135-146.

Leija-Loredo, E. G., Reyes-Hernández, H., Reyes-Pérez, O., Flores-Flores, J. L., y Sahagún-Sánchez, F. J. 2016. Cambios en la cubierta vegetal, usos de la tierra y escenarios futuros en la región costera del estado de Oaxaca, México. *Madera y bosques*, 22(1), 125-140.

Lepage, D. y J. Warnier. 2014. The Peters' Check-list of the Birds of the World (1931-1987). Base de datos desde Avibase, the World Database. Disponible en: <https://avibase.bsc-eoc.org/peterschecklist.jsp> Fecha de consulta: 15 de septiembre de 2023.

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.

Lezama-Delgado, E., P. Sainos-Paredes, J. López-Portillo, G. Angeles, J. Golubov y A. J. Martínez. 2016. Association of *Juniperus deppeana* (Cupressaceae: Pinales) seeds with Mexican cottontail rabbit (*Sylvilagus cunicularius*; Leporidae: Lagomorpha) latrines. *Journal of Natural History* 50 (39-40): 2547-2555.

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. <https://portals.iucn.org/library/efiles/documents/2012-004.pdf>

Lindenmayer, D., S. Cunningham y A. Young. 2012. Perspectives on land use intensification and biodiversity conservation. En: Lindenmayer, D., S. Cunningham, y A. Young (Eds.). *Land use intensification: effects on agriculture, biodiversity and ecological processes*. Boca Ratón, USA. pp. 123-134.

List, R. 2014. ¿Por qué son importantes las áreas naturales protegidas? En: Ceballos G., R. List, J.F. González-Maya, R. Sierra y E. Ponce. *Áreas Naturales de México: Legado de Conservación*. Grupo Carso. México. pp. 113-117.





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.

Lonsdale, W. N. 1999. Global patterns of plant invasions and the concept of invasibility. *Ecology* 80: 1522-1536.

López, M. B., Luna, M. J. A., y Aldecua, M. M. 2011. El papel de la dirección en empresas sociales del turismo de naturaleza, ubicadas en el municipio de Sta. María Huatulco. Capítulo 12 – Liderazgo, capital humano y comportamiento organizacional. Memorias del XV Congreso Internacional de Investigación en Ciencias Administrativas. Disponible en: https://www.academia.edu/download/31795141/EL_PAPEL_DE_LA_DIRECCION_EN_EMPRESA_S_SOCIALES.pdf. Fecha de consulta: 22 de abril de 2023.

López-Guevara, V. M. 2008. Entre el turismo, el medio rural y la conservación ambiental. Intereses y conflictos en la micro-cuenca del Río Cacaluta, Huatulco. En: Licona-Domínguez, J. M. Diagnóstico de los recursos naturales de la Bahía y Micro-Cuenca del Río Cacaluta. Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca.

López-Hernández, Sonia y Garduño-Félix, Gabriel. 2019. La Santa Cruz de Huatulco, elemento sociocultural turístico. 6 No. 21: 19-27.

Loredo, E. G. L. y M. E. M. Cantú. 2021. La conectividad del paisaje como estrategia para atenuar el riesgo de zoonosis por la deforestación y defaunación. *Ecosistemas* 30(3): 2235-2235.

Lott, E., S. H. Bullock y A. Solís-Magallanes. 1987. Floristic diversity structure of upland and Arroyo forest of Coastal Jalisco. *Biotropica* 19(2): 228-235.

Lowe, S., M. Browne, S. Boudjelas y M. De Poorter. 2004. 100 de las Especies Exóticas Invasoras más dañinas del mundo. Una selección del Global Invasive Species Database. Unión Mundial para la Naturaleza.

Lugo-Hubp, J. 1990. El relieve de la República Mexicana. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, 9(1), 82.

Maass, J. M., P. Balvanera, A. Castillo, G. C. Daily, H. A. Mooney, P. Ehrlich, M. Quesada, A. Miranda, V. J. Jaramillo, F. García-Oliva, A. Martínez-Yrizar, H. Cotler, J. López-Blanco, J.A. Pérez-Jiménez, A. Búrquez, C. Tinoco, G. Ceballos, L. Barraza, R. Ayala y J. Sarukhán. 2005. Ecosystem services of tropical dry forests: insights from longterm ecological and social research on the Pacific Coast of Mexico. *Ecology and Society* 2(1): 10:17.

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE COMPETENCIA FEDERAL





Maass, M., A. Búrquez, I. Trejo, D. Valenzuela, M. A. González, M. Rodríguez y H. arias. 2010. Amenazas. En: Ceballos, G., L. Martínez, A. García, E. Espinoza, J. Bezaury y R. Dirzo (Cords.) Diversidad, amenazas y áreas prioritarias para la conservación de las Selvas Secas del Pacífico de México. pp. 251-271.

Maes, J.M. 1998. Insectos de Nicaragua Vol. I: Catálogo de los insectos y Artrópodos Terrestres de Nicaragua. Print-León, Nicaragua pp. 3-4.

Mansourian, S., Belokurov, A. y Stephenson, P.J. 2009. The role of forest protected areas in adaptation to climate change. *Unasylva*, 60: 63–69.

Matadamas Díaz, R.N. y S.L.Ramírez Barrera. 2010. “Copalita y las características de vida de un sitio costero en Oaxaca”, en *Arqueología*, número 43, pp. 155-181, revista de la Coordinación Nacional de Arqueología, inah, México, D. F.

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.

McVaugh, R. 1977. The botanical results of the Sessé and Mociño expedition (1787-1803). I. Summary of excursions and travels. *Contr. Univ. Michigan Herb.* 11: 97-195.

McVaugh, R. 1978. Galeotti's botanical work in Mexico: the numbering of his collections and a brief itinerary. *Contr. Univ. Michigan Herb.* 11: 292-297

Meave, J., Romero-Romero, M., Salas-Morales, S., Pérez-García, E., y Gallardo-Cruz, J. 2012. Diversidad, amenazas y oportunidades para la conservación del bosque tropical caducifolio en el estado de Oaxaca, México. *Ecosistemas*, 21(1-2). Disponible en: <https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/29>. Consultado el 22 de abril de 2023.

Meléndez, M. 2019. Potencial turístico, planificación participativa, diversificación del turismo de sol y playa de Bahías de Huatulco, Oaxaca. *El Periplo Sustentable*, [S.l.], n. 41, p. 255 - 284, nov. 2021. ISSN 1870-9036. Disponible en: <<https://rperiplo.uaemex.mx/article/view/13515>>. Fecha de acceso: 11 oct. 2023 doi: <https://doi.org/10.36677/elperiplo.v0i41.13515>

Meléndez, M. 2021. Potencial turístico, planificación participativa, diversificación del turismo de sol y playa de Bahías de Huatulco, Oaxaca. *El Periplo Sustentable*. 41: p. 255-284. ISSN: 1870-9036. Disponible en: <https://rperiplo.uaemex.mx/article/view/13515>. Fecha de consulta: 17 de abril de 2023.

Mendoza Ontiveros, M. M., & Chapulín Carrillo, J. D. V. (2015). TURISMO, TRABAJO FEMENINO Y EMPODERAMIENTO DE LAS MUJERES EN BAHÍAS DE HUATULCO, OAXACA - MÉXICO. *Estudios y Perspectivas en Turismo*, 24(2), 316-335. [fecha de Consulta 11 de Octubre de 2023]. ISSN: 0327-5841. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180738583007>

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE COMPETENCIA FEDERAL





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.

Mitchell, M. E., E. Bennett y A. González. 2013. Linking landscape connectivity and ecosystem service provision: current knowledge and research gaps. *Ecosystems*. 16(5): 894- 908.

Morrone, J. J. 2005. Hacia una síntesis biogeográfica de México. *Revista mexicana de biodiversidad*. 76: 207-252.

Morrone, J. J. 2017. Biogeographic regionalization of the Sierra Madre del Sur province, Mexico. *Revista mexicana de biodiversidad* 88(3), 710-714.

Morrone, J. J., T. Escalante y G. Rodríguez-Tapia. 2017. Mexican biogeographic provinces: Map and shapefiles. *Zootaxa* 4277(2): 277-279.

Morrone, Juan J. 2019. Regionalización biogeográfica y evolución biótica de México: encrucijada de la biodiversidad del Nuevo Mundo. *Revista mexicana de biodiversidad*, 90, e902980. Epub 12 de febrero de 2019. <https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2019.90.2980>

Nahuat-Cervera, P.E., J.R. Avilés-Novelo, I. Arellano-Ciau, L.G. Trinchán-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.

Naranjo-García, E. 2014. Biodiversidad de moluscos terrestres en México. *Rev. Mex. Biodiv.* 85: S431-S440.

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.

Navarro-Sigüenza, A. G., M. F. Rebón-Gallardo, A. Gordillo-Martínez, A. Townsend-Peterson, H. Berlanga-García y L. A. Sánchez-González. 2014. Biodiversidad de las aves de México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, Supl. 85: 476-495.

Núñez, F. 1989. Zonas sísmicas de Oaxaca, México: sismos máximos y tiempos de recurrencia para el periodo 1542-1988. *Revista de la Unión Geofísica Mexicana*. UNAM. 28(4): 587-641.

Onofre, M. F. y P. S. Urquijo. 2022. Historia ambiental y transformaciones del paisaje en Santa María Huatulco, Oaxaca, México (1960-2018). En: Cuví, N., J. Correa, J. Duque e I. Espinoza (Comps.). Contribuciones a la historia ambiental de América Latina. Memorias del X Simposio SOLCHA. Quito-Ecuador. Sociedad Latinoamericana y Caribeña de Historia Ambiental (SOLCHA). pp. 196-208.



Ordóñez, M. D. J. y P. Rodríguez. 2008. Oaxaca, el estado con mayor diversidad biológica y cultural en México y sus productores rurales. *Ciencias* 91(1): 1-11.

Orgaz Agüera, F., y Moral Cuadra, S. 2016. El turismo como motor potencial para el desarrollo económico de zonas fronterizas en vías de desarrollo. Un estudio de caso. El periplo sustentable, (31). Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/1934/193449985009/193449985009.pdf>. Fecha de consulta: 22 de abril de 2022.

Ortiz Pérez, M.A., J.R. Hernández Santana y J.M. Figueroa Mah Eng. 2004. Reconocimiento fisiográfico y geomorfológico. En: Biodiversidad de Oaxaca. A.J. García-Mendoza, M.J. Ordoñez y M. Briones-Salas (eds.). Instituto de Biología-unam/Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza/wwf, México, pp. 43-54.

Ortiz, D., E. Reinoso y J. Villalobos. 2022. Daños observados en negocios por el sismo del 23 de junio de 2020 en Oaxaca. Investigación a la Educación Superior. Academia Journals. Tomo 6. pp. 656-662.

Ortiz-Martínez, T., S. Gallina, M. Briones-Salas y G. González. 2005. Densidad poblacional y caracterización del hábitat del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus oaxacensis*, Goldman y Kellog, 1940) en un bosque templado de la sierra norte de Oaxaca, México. *Acta zoológica mexicana* 21(3): 65-78.

Palmer, A., R. N. C. Milner, B. Howland, P. Gibbons, G. M. Kay y C. F. Santo. 2022. Rock supplementation as an ecological restoration strategy for temperate grassland reptiles. *Austral Ecology* 47: 1402-1414.

Pankonien, D. 2008. She Sells Seashells: Women and Mollusks in Huatulco, Oaxaca, Mexico. *Archeological Papers of the American Anthropological Association*. 18, tomo I. pp. 102-114.

Panorama, 2016. Gobierno de Huatulco fomenta agricultura orgánica. Panorama del Pacífico. Publicado el 25 de agosto de 2016. Disponible en: <http://www.panoramadelpacifico.com/gobierno-de-huatulco-fomenta-agricultura-organica/>. Fecha de consulta: 22 de abril de 2023.

Parra-Olea, G., O. Flores-Villela y C. Mendoza-Almeralla. 2014. Biodiversidad de anfibios en México. *Revista mexicana de biodiversidad* 85(2): 460-466.

Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Oaxaca, 2014. Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco.

Peters, C., S. E. Purata, M. Chibnick, B. Brosi, A. M. López y M. Ambrosio. 2003. The life and times of *Bursera glabrifolia* (H.B.K.) Eng. in Mexico: a parable for ethnobotany. *Economic Botany* 57(1): 432-441.





Pimentel, D., R. Zúñiga y D. Morrison. 2005. Update on the environmental and economic costs associated with alien-invasive species in the United States. *Ecological Economics* 52: 273-288.

Pompa, G. A., E. Aguirre, A. V. Encalada, A. de Anda, J. Cifuentes y R. Valenzuela. 2011. Los Macromicetos del Jardín Botánico de ECOSUR “Dr. Alfredo Barrera Marín”, Puerto Morelos, Quintana Roo. Corredor Biológico Mesoamericano México. Serie Diálogos/ Número 6. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

Ponce-Saavedra, J., M.L. Jiménez, A.F. Quijano-Ravell, M. Vargas-Sandoval, D. Chamé-Vázquez, C. Palacios-Cardiel y J. Maldonado-Carrizales. 2023. The fauna of arachnids in the Anthropocene of Mexico. En: Jones, R.W., C.P. Ornelas-García, R. Pineda-López y F. Álvarez (Eds.). Mexican Fauna in the Anthropocene. Springer, Cham. pp. 17–46.

POWO. 2023. Plants of the World Online. Royal Botanic Gardens, Kew. Disponible en: www.plantsoftheworldonline.org Fecha de consulta: 13 de septiembre de 2023.

Prieto-Torres, D. A., L. D. Vázquez-Reyes, L. M. Kiere, L. A. Sánchez-González, R. Pineda-López, M. del Coro Arizmendi, A. Gordillo-Martínez, R. C. Almazán-Núñez, O. R. Rojas-Soto, P. Ramírez-Bastida, A. Townsend Peterson y A. G. Navarro-Sigüenza. 2023. Mexican Avifauna of the Anthropocene. En: Jones, R. W., C. P. Ornelas-García, R. Pineda-López y F. Álvarez (Eds.). Mexican Fauna in the Anthropocene. Springer, Cham. Pp 153–180.

Quesada, M., G. A. Sánchez-Azofeifa, M. Álvarez-Añorve, K. E. Stoner, L. Ávila-Cabadilla, J. Calvo-Alvarado, A. Castillo, M. M. Espírito- Santo, M. Fagundes, G. W. Fernández, J. Gamonb, M. Lopezaraiza-Mikel, D. Lawrence, L. D. Cerdeira-Morellato, J. S. Powers, F. S. Neves, V. Rosas-Guerrero, R. Sayago y G. Sánchez-Montoya. 2009. Succession and management of tropical dry forests in the Americas: Review and new perspectives. *Forest Ecology and Management* 258(6): 1014-1024.

Quijano-Cuervo, L.G., L.E. Robledo-Ospina, L.F. García-Hernández y F. Escobar-Sarria. 2021. Arañas: tejiendo un eslabón crucial para el equilibrio de los agroecosistemas. *Revista Digital Universitaria* 22(3): 40-49.

Quiroz, C. L., A. Pauchard, L. A. Cavieres y C. B. Anderson. 2009b. Análisis cuantitativo de la investigación en invasiones biológicas en Chile: tendencias y desafíos. *Revista chilena de historia natural* 82(4): 497-505.

Quiroz, C., A. Pauchard, A. Marticorena y L. Cavieres. 2009a. Manual de plantas invasoras del centro-sur de Chile. Universidad de Concepción.

Rabinowitz, AR y KA Zeller. 2010. Un modelo amplio de conectividad paisajística y conservación para el jaguar, *Panthera onca*. *Biol. Conservar.* 143: 939-945.



Ramammorthy R., R. Bye, A. Lot y J. Fa. (Compiladores). 1998. Diversidad biológica de México. Orígenes y distribución. Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 440 pp.

Ramírez-González, C.G. y L. Canseco-Márquez. 2022. Diversidad de anfibios en zonas de conservación. En: La biodiversidad en Oaxaca. Estudio de Estado. Vol. iii. conabio, México, pp. 218-223.

Ramírez-Pulido, J., N. González-Ruiz, 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.

Ramos-Elorduy, J. y J. M. Pino Moreno. 2004. Los Coleoptera comestibles de México. Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. *Serie Zoología* 75(2):149-183.

Ramsar. 2023. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Disponible en: <https://www.ramsar.org/es>

Raymundo, T., R. Valenzuela, H. León-Avendaño, A. D. Gay-González, J. García-Jiménez, S. Bautista-Hernández, E. Escudero-Leyva, L. Pacheco, S. Acosta y M. A. Vásquez-Dávila. 2022. Hongos. En: CONABIO (Ed.). La biodiversidad en Oaxaca. Estudio de Estado. Volumen II. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Secretaría del Medio Ambiente, Energías y Desarrollo Sustentable. México. pp. 45-61.

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.

Reyes-Bonilla, H., Fueyo-MacDonald, L., Abas, M., Vázquez-Vera, L., Aranceta Garza, F., Cruz Piñón, G., Marín Monroy, E. A., Martínez Castañeda, C., Morzaria Luna, H. N., Ojeda Ruiz de la Peña, M. Á., Petatán Ramírez, D., Vergara Solana, F. J., Calderón Alvarado, J. M., Anaya Reyna, G., Nah Orozco M. y Portilla, J. 2021. Cambio climático en México: Recomendaciones de política pública para la adaptación y resiliencia del sector pesquero y acuícola. Environmental Defense Fund e Impacto Colectivo por la Pesca y Acuicultura Mexicanas. México. 78 p.

Riccucci, M. y B. Lanza. 2014. Bats and insect pest control: a review. *Vespertilio* 17: 161-169.

Ríos-Jara, E., N.A. Barrientos-Luján, G. Aceves-Medina, M. Moreno-Alcántara y M.C. Esqueda-González. 2022. Moluscos marinos. En: La biodiversidad en Oaxaca. Estudio de Estado. Vol. ii. conabio, México, pp. 171-184.

Robert, V., G. Stegehuis y J. Stalpers. 2005. The MycoBank engine and related databases. Disponible en: <https://www.mycobank.org/>. Fecha de consulta: 14 de septiembre de 2023.

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE COMPETENCIA FEDERAL



Rocha Gil, Z. E., Suárez Ramírez, E., y Cuellar Rodríguez, L. Ángela. (2021). Influencia de la restauración ecológica sobre la calidad fisicoquímica y biológica del agua, caso quebrada La Colorada. Cuaderno Activa, 9(9), 77–91. <https://doi.org/10.53995/20278101.422>

Rubalcava-Castillo, F. A., J. Sosa-Ramírez, J. de J. Luna-Ruiz, A. G. Valdivia-Flores y L. I. Íñiguez-Dávalos. 2020. Seed dispersal by carnivores in temperate and tropical dry forests. *Ecology and Evolution* 11(9): 3794-38077.

Ruiz, G. y M. O. Grosselet. 2022. Aves. En: Cruz-Angón, A., K. C. Nájera-Cordero, J. Cruz-Medina, E. D. Melgarejo, H. Iturribarría y M. Olivera (Coords.). La biodiversidad en Oaxaca. Estudio de Estado. Vol. III. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Secretaría del Medio Ambiente, Energías y Desarrollo Sustentable. México. pp. 241-254.

Rzedowski, J. 1991. Endemismo de la flora fanerogámica mexicana: una apreciación analítica preliminar. *Acta Botánica Mexicana* 15: 47-64.

Salas-Morales, S. H., A. Saynes-Vásquez y L. Schibli. 2003. Flora de la costa de Oaxaca, México: lista florística de la región de Zimatán. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*. (72), 21-58.

Salas-Morales, S. H., L. Schibli, A. Nava-Zafra y A. Saynes-Vásquez. 2007. Flora de la costa de Oaxaca, México (2): lista florística comentada del Parque Nacional Huatulco. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*. (81), 101-130.

Salas-Morales, S.H. 2022. Antecedentes de investigación biológica en Oaxaca. En: La biodiversidad en Oaxaca. Estudio de Estado. Vol. i. conabio, México. 300 pp.

Sánchez-Cordero, V., F. Botello, J. J. Flores-Martínez, R. A. Gómez-Rodríguez, L. Guevara, G. Gutiérrez-Granados y A. Rodríguez-Moreno. 2014. Biodiversidad de Chordata (Mammalia) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, Supl. 85: S496-S504.

Secretaría de Salud de Oaxaca. (2020). Programa “Cambio Climático y Salud”. Disponible en https://regulacionsanitaria.saludoaxaca.gob.mx/documentos/20200628_Programa_Cambio_Climatico_DRFS.pdf. Fecha de consulta: 19 de abril de 2023.

Secretaría del Medio Ambiente, Energías y Desarrollo Sustentable, el Comité Técnico de Cambio Climático de Oaxaca, el Centro Mario Molina y el Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca. 2018. Programa Estatal de Cambio Climático de Oaxaca 2016-2022 (PECC Oaxaca). Disponible en <https://www.oaxaca.gob.mx/semaedeso/wp-content/uploads/sites/59/2018/12/PECC-Oaxaca-2016-2022.pdf> Fecha de consulta: 19 de abril de 2023.

SECTUR, 2013. Agenda de Competitividad del Destino Turístico de Bahías de Huatulco. Secretaría de Turismo y Universidad del Mar. Disponible en: <https://www.sectur.gob.mx/wp-content/uploads/2015/02/PDF-Huatulco.pdf>. Fecha de consulta: 17 de abril de 2023.



SEMAEDES-Oaxaca. S/F. Áreas Naturales Protegidas. Disponible en: <https://www.oaxaca.gob.mx/medioambiente/areas-naturales-protegidas/>. Fecha de consulta: 19 de abril de 2023.

SEMARNAT, CONABIO, CONAFOR y CONANP. 2017. Visión Nacional de Manejo Integrado del Paisaje y Conectividad. México.

SIAP. 2023a. Anuario Estadístico de Producción Agrícola. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. Disponible en: <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/> Fecha de Consulta: 13 de abril 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://nube.siap.gob.mx/cierre_pecuario/ Fecha de consulta: 13 de abril de 2023.

SIC. 2017. San José Mogote. Sistema de Información Cultural. Disponible en: http://sic.gob.mx/ficha.php?table=museo&table_id=315. Fecha de Consulta: 19 de abril de 2023.

Sierra, C. L. J., J. S. Ramírez, P. Cortés-Calva, A. B. Cámara, L. I. Dávalos y A. Ortega-Rubio. 2014. México país megadiverso y la relevancia de las áreas naturales protegidas. *Investigación y ciencia* 22(60): 16-22.

Silva, J. S. 2013. El marco morfo-tectónico-estratigráfico de la Sierra Madre del Sur, en el estado de Oaxaca. Tesis de Maestría. Instituto Politécnico Nacional. Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura.

Sistema de Información Turística del Estado de Oaxaca. 2021. Disponible en: oaxaca.gob.mx/sectur/wp-content/uploads/sites/65/2021/06/Boletin-de-Indicadores-de-la-Actividad-Turistica-2020.pdf. Consultado el 11 de octubre de 2023.

Sistema de Información, Monitoreo y Evaluación para la Conservación (SIMEC). 2022. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). Disponible en: <https://simec.conanp.gob.mx/ficha.php?anp=134®=8>

Smale, D.A.; Wernberg, T.; Oliver, E.; Thomsen, M.; Harvey, B.; Straub, S. Burrows, M.; Alexander, L. Benthuisen J.; Donat, M.; Feng, M.; Hobday, A.; Holbrook, N.; Perkins-Kirkpatrick, S.; Scannell, H.; Sen Gupta, A.; Payne, B. y Moore, P. 2019. Marine heatwaves threaten global biodiversity and the provision of ecosystem services. *Nature Climate Change* 9: 306–312

SNIARN. 2021. Riqueza de especies conocidas de invertebrados registradas en catálogos de Autoridades Taxonómicas (Número de especies). Bases de datos estadísticos - Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Disponible en: http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_BIODIV02_21&IBIC_use





r=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce&NOMBREENTIDAD=* Fecha de consulta: 22 de septiembre de 2023.

Sohoulande, D. D. C. 2017. Spectrum of climate change and streamflow alteration at a watershed scale. *Environmental Earth Sciences* 76(3): 640-653.

Solís-Montero L., M. del Coro, A. Martínez, C.H. Vergara, M.A. Guzmán y R. Vandame. 2023. Pollination by wild and managed animal vectors. En: Jones, R.W., C.P. Ornelas-García, R. Pineda-López y F. Álvarez (Eds.). Mexican Fauna in the Anthropocene. Springer, Cham. pp. 527-548.

Sosa-Escalante, J. E. 2016. Restauración ecológica y la protección de los mamíferos en México. *Therya* 7(2): 213-214.

Sousa S., M. 1979. Itinerario botánico de G. Andrieux en México. *Taxon* 28: 97-102

Sperr, E. B., E. A. Fronhofer y M. Tschapka. 2009. The Mexican mouse opossum (*Marmosa mexicana*) as a flower visitor at a neotropical palm. *Mammalian Biology - Zeitschrift Für Säugetierkunde* 74(1): 76-80.

Spores, R. 2018. Ñuu ñudzahui: la Mixteca de Oaxaca. La evolución de la cultura mixteca desde los primeros pueblos preclásicos hasta la Independencia. Instituto Estatal de Educación Pública de Oaxaca-Instituto de Geografía, UNAM.

Staniforth, R. J. y P. B. Cavers. 1977. The Importance of Cottontail Rabbits in the Dispersal of *Polygonum* spp. *Journal of Applied Ecology* 14(1): 261-268.

Stebbins, R.C. y N. Cohen. 1995. A natural history of amphibians. Princeton University Press, Nueva Jersey.

Suárez-Mota, Mario Ernesto, Villaseñor, José Luis, & López-Mata, Lauro. 2017. Dominios climáticos de la Sierra Madre Oriental y su relación con la diversidad florística. *Revista mexicana de biodiversidad*, 88(1), 224-233. <https://doi.org/10.1016/j.rmb.2017.01.020>

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.

Taeger, A., A. D. Liston, M. Prous, E. K. Groll, T. Gehroldt y S. M. Blank. 2018. ECatSym – Electronic World Catalog of Symphyta (Insecta, Hymenoptera). Program versión 5.0 (19 Dec 2018), data versión 40. – Senckenberg Deutsches Entomologisches Institut (SDEI), Müncheberg. Disponible en: <https://sdei.de/ecatsym/> Fecha de consulta: 18 de septiembre de 2023.

Talledos E. 2012. La imposición de un espacio: de La Crucecita a Bahías de Huatulco. *Revista Mexicana De Ciencias Políticas Y Sociales*, 57(216). <https://doi.org/10.22201/fcpys.2448492xe.2012.216.34842>



Tischendorf, L. y L. Fahrig. 2000. On the usage and measurement of landscape connectivity. *Oikos* 90(1): 7-19.

Tolson, G. 2005. La falla Chacalapa en el sur de Oaxaca. Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana. Tomo LVII, No. 1. pp. 111-122.

Torres-Colín, R. 2004. Tipos de vegetación. En: García-Mendoza, A. J., M. J. Ordoñez y M. Briones-Salas (Eds.). Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM, Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza, World Wild Fund. México. pp. 105-117.

Torres-Huerta, A.M., P.L. Díaz-Carballido, A. Cruz-Martínez, V. Antonio-Pérez y E. Ramírez-Chávez. 2022. Peces cartilaginosos. En: La biodiversidad en Oaxaca. Estudio de Estado. Vol. iii. conabio, México, pp. 163-176.

Trejo I. 2010. Las selvas secas del Pacífico mexicano. En: Ceballos, G., L. Martínez, A. García, E. Espinoza, J. Bezaury y R. Dirzo (Cords.) Diversidad, amenazas y áreas prioritarias para la conservación de las Selvas Secas del Pacífico de México. pp. 232-250.

Trejo, I. 1998. Distribución y diversidad de selvas bajas en México: relaciones con el clima y el suelo. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México, México.

Trejo, I. y R. Dirzo. 2002. Floristic Diversity of Mexican Seasonally Dry Tropical Forests. *Biodiversity and Conservation* 11(2) :2063-2084.

Tropicos. 2022. Missouri Botanical Garden. Disponible en: <https://tropicos.org> Fecha de consulta: 23 de septiembre 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: 5 de septiembre de 2023.

UICN. 2021. Marine heatwaves. Issues Brief. Disponible en <https://www.iucn.org/resources/issues-brief/marine-heatwaves>

UNESCO, 2018. Huatulco Biosphere Reserve, Mexico, disponible en <https://en.unesco.org/biosphere/lac/huatulco>, consultado el 25 de abril de 2023

Urbina-Cardona, J. N., E. A. Bernal, N. Giraldo-Echeverry y A. Echeverry-Alcendra. 2015. El monitoreo de herpetofauna en los procesos de restauración ecológica: indicadores y métodos. En: M. Aguilar-Garavito y W. Ramírez (Edits.). Monitoreo a procesos de restauración ecológica aplicado a ecosistemas terrestres. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D.C., Colombia. pp: 134-147

Valderrama-Landeros, L. H., Rodríguez-Zúñiga, M. T., Troche-Souza, C., Velázquez-Salazar, S., Villeda-Chávez, E., Alcántara-Maya, J. A., Vázquez Balderas, B., Cruz López, y M. I., Ressler, R. 2017. Manglares de México: actualización y exploración de los datos del sistema de monitoreo

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE COMPETENCIA FEDERAL



1970/1980–2015. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Disponible en: <https://bioteca.biodiversidad.gob.mx/janium-bin/detalle.pl?Id=20230422180601>. Fecha de consulta: 22 de abril de 2023.

Vargas, O. (Ed.). 2007. Guía metodológica para la restauración ecológica del bosque altoandino. Grupo de Restauración Ecológica, Departamento de Biología. Universidad Nacional de Colombia.

Vargas-Ríos, O. 2011. Restauración ecológica: Biodiversidad y conservación. *Acta biológica colombiana* 16(2): 221-246.

Vázquez, N. O. M. 2013. Huatulco, Oaxaca: Un análisis de sus Títulos Primordiales a partir de su historia, territorio, economía y estructura sociopolítica novohispana, tesis de maestría en Historia por la UNAM, Facultad de Filosofía y Letras, México.

Vega-Rivera, J. H., E. Santana, S. Hernández-Vázquez y H. Verdugo-Munguía. 2016. Aves. En: Cruz-Angón, A., M. A. Ortega Huerta, E. D. Melgarejo, H. Perdomo Velázquez y A. V. Contreras (Coords.). La biodiversidad en Colima: Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Gobierno del Estado de Colima. México. pp. 445-461.

Velázquez, A., Durán, E., Ramírez, I., Mas, J. F., Bocco, G. Ramírez, G. et al. (2003). Land use-cover change process in highly biodiverse areas: the case of Oaxaca, México. *Global Environmental Change*, 13, 157-184.

Villalobos-Hiriart, J.L., Álvarez, F., Hernández, C., Lanza-Espino, G., & González-Mora, I. inegi 2010. Crustáceos decápodos de las cuencas Copalita, Zimatán y Coyula, en Oaxaca, México. *Revista mexicana de biodiversidad*, 81(Supl. oct), 99-111. Recuperado en 22 de abril de 2023, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-34532010000400005&lng=es&tlng=es.

Villaseñor, J. L. 2016. Checklist of the native vascular plants of Mexico. *Rev. Mex. Biodivers.* 87:559-902.

Warren, A. D., K. J. Davis, E. M. Stangeland, J. P. Pelham, K. R. Willmott y N. V. Grishin. 2023. Illustrated List of American Butterflies. Disponible en: <http://www.butterfliesofamerica.com/> Fecha de consulta: 17 de septiembre de 2023.

Whitby, M. D., T. J. Kieran, T. C. Glenn y C. Allen. 2020. Agricultural pests consumed by common bat species in the United States corn belt: The importance of DNA primer choice. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 303: 107105.

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: 18 de septiembre de 2023.





World Spider Catalog. 2023. World Spider Catalog. Version 24. Natural History Museum Bern. Disponible en: <http://wsc.nmbe.ch>, accessed on. Fecha de consulta: 14 de septiembre de 2023.

WoRMS. 2023. World Register of Marine Species. Editorial Board. Disponible en: <https://www.marinespecies.org>. Fecha de consulta: 25 de septiembre de 2023.

Wright, T., C. A. Toft, E. Enkerlin-Hoeflich, J. González-Elizondo, M. Albornoz, A. Rodríguez-Ferraro, F. Rojas-Suárez, V. Sanz, A. Trujillo, S.R. Beissinger, V.A. Berovides, X. Gálvez, A. Brice, K. Joyner, J. Eberhard, J. Gilardi, S. E. Koenig, S. Stoleson, P. Martuscelli, J. M. Meyers, K. Renton, A. M. Rodríguez, A. C. Sosa-Asanza, F. J. Villela y J. W. Wiley. 2001. Nest poaching of neotropical parrots. *Conservation Biology* 15(1): 710-720.

WWF México. 2005. Análisis Regional y Procesos Actuales en Las Cuencas Copalita, Zimatán y Huatulco: Una Panorámica.co

WWF. 2014. Valoración de los servicios ecosistémicos como herramienta para la toma de decisiones: Bases conceptuales y lecciones aprendidas en la Amazonía. Brasil.





VII. ANEXOS

ANEXO 1 Listado de coordenadas

Parque Nacional Tangolunda

Polígono general Superficie 110-32-95.37 ha

Coordenadas proyectadas en Universal Transversa de Mercator (UTM), zona 14 norte, con Elipsoide GRS80 y Datum Horizontal ITRF08 época 2010.0.

VÉRTICE	COORDENADAS UTM	
No.-	X	Y
1	808,421.573110	1,748,032.760930
2	808,429.423079	1,748,032.560680
3	808,437.219829	1,748,031.626440
4	808,444.894871	1,748,029.966320
5	808,452.380787	1,748,027.595050
6	808,459.611904	1,748,024.533430
7	808,466.524590	1,748,020.808280
8	808,473.058218	1,748,016.452350
9	808,774.574515	1,747,812.699900
10	808,798.154031	1,747,798.387390
11	808,806.062263	1,747,794.435220
12	808,814.282192	1,747,791.180570
13	808,822.752531	1,747,788.647880
14	808,831.409850	1,747,786.856110
16	808,840.189543	1,747,785.818520
17	808,849.026112	1,747,785.542980
18	808,857.853469	1,747,786.031360
19	808,866.605595	1,747,787.280290
20	808,875.217233	1,747,789.280190
21	808,883.624064	1,747,792.016240
22	808,891.763198	1,747,795.468050
23	808,899.573940	1,747,799.609700
24	808,906.997787	1,747,804.410310
25	808,913.979486	1,747,809.834050
26	808,920.466644	1,747,815.840360
27	808,926.411076	1,747,822.384460

VÉRTICE	COORDENADAS UTM	
No.-	X	Y
28	808,931.768124	1,747,829.417340
29	808,936.498003	1,747,836.886550
30	808,940.565117	1,747,844.736320
31	808,943.939315	1,747,852.907870
32	808,946.595297	1,747,861.340300
33	808,948.513287	1,747,869.970590
34	809,151.333008	1,747,604.095080
35	809,215.797443	1,747,519.498550
36	809,232.721418	1,747,497.964220
37	809,242.102127	1,747,494.071310
38	809,250.194525	1,747,489.448080
39	809,258.639918	1,747,485.506400
40	809,267.380941	1,747,482.273060
41	809,276.358366	1,747,479.769880
42	809,285.511390	1,747,478.013940
43	809,294.777838	1,747,477.017040
44	809,304.094829	1,747,476.786000
45	809,313.399267	1,747,477.322420
46	809,322.628030	1,747,478.622560
47	809,331.718548	1,747,480.677700
48	809,340.609095	1,747,483.473930
49	809,349.239364	1,747,486.992110
50	809,357.550945	1,747,491.208610
51	809,365.487425	1,747,496.094690
52	809,372.994864	1,747,501.617220
53	809,380.022467	1,747,507.738760





VÉRTICE	COORDENADAS UTM	
No.-	X	Y
54	809,386.522581	1,747,514.417810
55	809,392.450981	1,747,521.609040
56	809,397.767637	1,747,529.263710
57	809,402.436323	1,747,537.329910
58	809,406.425578	1,747,545.752920
59	809,409.708121	1,747,554.475610
60	809,414.165431	1,747,635.096800
61	809,413.235733	1,747,703.778630
62	809,405.885376	1,747,720.636090
63	809,399.265230	1,747,737.793520
64	809,393.387495	1,747,755.219110
65	809,388.263120	1,747,772.881050
66	809,383.901328	1,747,790.746580
67	809,380.310285	1,747,808.782750
68	809,377.496615	1,747,826.956490
69	809,375.465503	1,747,845.234290
70	809,374.220688	1,747,863.582360
71	809,373.764369	1,747,881.966940
72	809,374.097491	1,747,900.354090
73	809,375.219455	1,747,918.710130
74	809,385.950640	1,747,951.139450
75	809,423.934956	1,747,970.830450
76	809,451.556577	1,747,968.754550
77	809,457.789647	1,747,968.515730
78	809,477.819017	1,747,967.748400
79	809,497.859006	1,747,966.980730
80	809,510.864647	1,747,966.482420
81	809,518.377799	1,747,966.194660
82	809,538.078058	1,747,946.865050
83	809,553.132013	1,747,932.094340
84	809,562.451205	1,747,914.396310
85	809,571.770506	1,747,896.698280
86	809,581.089723	1,747,879.000250
87	809,590.409049	1,747,861.302230
88	809,599.728291	1,747,843.604210
89	809,606.496234	1,747,830.751310
90	809,613.030115	1,747,823.227670
91	809,630.559617	1,747,803.042780

VÉRTICE	COORDENADAS UTM	
No.-	X	Y
92	809,641.750058	1,747,790.157110
93	809,649.469511	1,747,767.800980
94	809,655.997164	1,747,748.896270
95	809,661.681632	1,747,732.433700
96	809,663.339888	1,747,727.631290
97	809,669.171814	1,747,710.741370
98	809,670.970186	1,747,705.533200
99	809,669.955669	1,747,687.850400
100	809,668.807480	1,747,667.836540
101	809,667.661924	1,747,647.869330
102	809,666.516361	1,747,627.902220
103	809,665.279049	1,747,606.336120
104	809,664.613207	1,747,594.729740
105	809,658.889560	1,747,595.058100
106	809,656.085012	1,747,529.397330
107	809,681.513401	1,747,484.227230
108	809,683.966118	1,747,485.607950
109	809,686.772280	1,747,480.151870
110	809,710.709802	1,747,433.607900
111	809,731.215468	1,747,433.527830
112	809,731.052188	1,747,391.770300
113	809,730.970298	1,747,370.842680
114	809,731.254212	1,747,365.396180
115	809,732.144633	1,747,360.015480
116	809,733.630416	1,747,354.767860
117	809,710.988126	1,747,346.963360
118	809,716.307515	1,747,313.096940
119	809,789.522226	1,747,281.894260
120	809,837.866695	1,747,261.290770
121	809,844.550853	1,747,258.442120
122	809,887.971299	1,747,264.253180
123	809,936.092559	1,747,270.691700
124	809,943.972409	1,747,270.646820
125	809,950.242499	1,747,256.364980
126	809,959.170259	1,747,237.382330
127	809,962.873013	1,747,231.488780
128	809,965.525634	1,747,226.144660
129	809,964.371260	1,747,225.787740

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE COMPETENCIA FEDERAL



VÉRTICE	COORDENADAS UTM	
No.-	X	Y
130	809,966.596746	1,747,220.091120
131	809,967.994271	1,747,215.395790
132	809,975.225572	1,747,187.902690
133	809,978.290017	1,747,176.251840
134	809,986.106714	1,747,149.492000
135	809,994.009737	1,747,124.612860
136	810,001.254192	1,747,101.806490
137	810,002.413154	1,747,099.002840
138	810,004.020123	1,747,096.429760
139	810,006.030823	1,747,094.157950
140	810,008.389705	1,747,092.250290
141	810,011.031717	1,747,090.759290
142	810,013.884152	1,747,089.726070
143	810,016.868109	1,747,089.179140
144	810,052.463371	1,747,085.615640
145	810,105.714574	1,747,080.284590
146	810,107.238937	1,747,080.254860
147	810,108.748375	1,747,080.468850
148	810,110.204285	1,747,080.921350
149	810,111.569309	1,747,081.600590
150	810,112.808198	1,747,082.489060
151	810,113.889241	1,747,083.564110
152	810,114.784754	1,747,084.798070
153	810,115.471543	1,747,086.159240
154	810,115.932149	1,747,087.612610
155	810,116.154646	1,747,089.120890
156	810,116.133296	1,747,090.645330
157	810,115.868734	1,747,092.146800
158	810,117.251192	1,747,086.880540
159	810,118.102410	1,747,081.502880
160	810,118.413844	1,747,076.067100
161	810,118.182433	1,747,070.627450
162	810,117.410425	1,747,065.237730
163	810,116.418656	1,747,060.139510
164	810,116.221918	1,747,060.377050
165	810,116.195303	1,747,060.376690
166	810,116.220819	1,747,059.959000
167	810,116.031343	1,747,058.146490

VÉRTICE	COORDENADAS UTM	
No.-	X	Y
168	810,115.770018	1,747,056.803630
169	810,104.298040	1,746,997.833220
170	810,101.903252	1,746,987.221680
171	810,098.880102	1,746,976.771810
172	810,095.239270	1,746,966.520630
173	810,090.993945	1,746,956.504870
174	810,018.526056	1,746,972.352240
175	810,018.239358	1,746,971.240900
176	810,003.884038	1,746,915.589710
177	809,996.242870	1,746,885.967420
178	810,027.589655	1,746,864.076130
179	810,100.807498	1,746,812.943350
180	810,131.191532	1,746,817.799270
181	810,135.749863	1,746,818.527800
182	810,137.650434	1,746,818.831630
183	810,162.789930	1,746,815.340700
184	810,172.981267	1,746,813.925640
185	810,202.433205	1,746,784.884810
186	810,228.900363	1,746,758.787380
187	810,244.792077	1,746,774.904340
188	810,249.004268	1,746,762.303520
189	810,248.304399	1,746,762.075170
190	810,248.804241	1,746,760.655320
191	810,248.139903	1,746,760.424160
192	810,248.520813	1,746,759.327680
193	810,249.843169	1,746,759.793790
194	810,258.713167	1,746,733.259020
195	810,261.467254	1,746,725.020020
196	810,264.532335	1,746,716.953230
197	810,268.240232	1,746,709.160920
198	810,272.566708	1,746,701.694370
199	810,277.483311	1,746,694.602570
200	810,282.957865	1,746,687.931910
201	810,255.270291	1,746,663.775900
202	810,255.065109	1,746,636.403430
203	810,255.049395	1,746,634.306260
204	810,255.407019	1,746,602.716930
205	810,255.775750	1,746,570.144170

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE COMPETENCIA FEDERAL





VÉRTICE	COORDENADAS UTM	
No.-	X	Y
206	810,267.768143	1,746,542.143030
207	810,271.286826	1,746,536.811930
208	810,282.446801	1,746,519.903480
209	810,285.374380	1,746,515.467950
210	810,296.678139	1,746,505.819720
211	810,307.542339	1,746,496.546640
212	810,314.692579	1,746,492.152960
213	810,317.279421	1,746,490.563410
214	810,333.200458	1,746,480.780300
215	810,346.263532	1,746,474.585760
216	810,356.462958	1,746,469.749260
217	810,378.177902	1,746,463.783130
218	810,403.586988	1,746,457.795240
219	810,432.391388	1,746,455.040130
220	810,441.737202	1,746,455.535180
221	810,454.536675	1,746,456.213220
222	810,461.695327	1,746,456.965640
223	810,481.585820	1,746,459.056460
224	810,483.194973	1,746,459.225630
225	810,501.311134	1,746,462.763100
226	810,503.395020	1,746,463.169980
227	810,521.187462	1,746,464.993010
228	810,529.871696	1,746,465.882790
229	810,551.132691	1,746,468.061070
230	810,571.028531	1,746,470.099560
231	810,595.658583	1,746,472.623070
232	810,593.731556	1,746,491.478300
233	810,616.017355	1,746,479.258630
234	810,621.626978	1,746,475.881600
235	810,626.932656	1,746,472.044700
236	810,631.896785	1,746,467.775090
237	810,636.484036	1,746,463.102980
238	810,688.623500	1,746,405.322550
239	810,693.944233	1,746,399.624160
240	810,692.783672	1,746,398.256850
241	810,666.778145	1,746,367.619440
242	810,677.032364	1,746,356.629190
243	810,664.079678	1,746,353.967090

VÉRTICE	COORDENADAS UTM	
No.-	X	Y
244	810,659.742801	1,746,312.542360
245	810,647.119094	1,746,279.786520
246	810,649.263340	1,746,243.265800
247	810,673.820981	1,746,202.658360
248	810,685.487408	1,746,205.592380
249	810,697.312551	1,746,207.800890
250	810,709.251386	1,746,209.275690
251	810,721.258566	1,746,210.010880
252	810,733.288216	1,746,210.003940
253	810,745.294431	1,746,209.254630
254	810,757.231646	1,746,207.765910
255	810,769.054259	1,746,205.543430
256	810,780.717110	1,746,202.595820
257	810,792.175874	1,746,198.934030
258	810,803.386953	1,746,194.572310
259	810,814.307490	1,746,189.527080
260	810,868.422198	1,746,162.279310
261	810,894.235244	1,746,151.451700
262	810,891.289886	1,746,145.657370
263	810,897.997639	1,746,126.439400
264	810,913.032439	1,746,105.227150
265	810,961.137081	1,746,023.725580
266	810,995.066095	1,745,918.312990
267	811,011.840067	1,745,881.387130
268	811,022.708747	1,745,859.775050
269	810,961.805517	1,745,816.062950
270	810,926.735315	1,745,780.075870
271	810,918.884390	1,745,797.665510
272	810,894.918704	1,745,825.023550
273	810,891.883821	1,745,826.101590
274	810,890.483999	1,745,819.408420
275	810,857.102955	1,745,777.079430
276	810,807.187532	1,745,746.319140
277	810,783.496750	1,745,731.547190
278	810,779.312877	1,745,736.970800
279	810,768.230755	1,745,760.216320
280	810,760.662411	1,745,779.407330
281	810,753.094145	1,745,814.816200

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE COMPETENCIA FEDERAL





VÉRTICE	COORDENADAS UTM	
No.-	X	Y
282	810,751.472345	1,745,817.789460
283	810,757.959476	1,745,826.438870
284	810,752.012985	1,745,832.385440
285	810,745.255529	1,745,830.493340
286	810,738.926905	1,745,839.633630
287	810,736.737726	1,745,856.437990
288	810,741.575763	1,745,881.782160
289	810,743.217578	1,745,882.832680
290	810,720.282539	1,746,042.912980
291	810,711.389901	1,746,049.496480
292	810,651.713934	1,746,093.676080
293	810,557.838184	1,746,074.814770
294	810,531.812214	1,746,110.292220
295	810,599.152203	1,746,159.692220
296	810,630.179004	1,746,134.503260
297	810,605.601806	1,746,167.783300
298	810,591.418649	1,746,198.762050
299	810,582.707818	1,746,195.417450
300	810,559.737050	1,746,178.391680
301	810,559.584962	1,746,178.418680
302	810,416.068086	1,746,074.763830
303	810,411.718813	1,746,071.622650
304	810,401.497382	1,746,064.240240
305	810,390.652792	1,746,056.407710
306	810,387.480237	1,746,054.492210
307	810,384.029672	1,746,053.140330
308	810,380.400195	1,746,052.391090
309	810,376.696353	1,746,052.265940
310	810,373.024579	1,746,052.768530
311	810,369.490591	1,746,053.884390
312	810,366.196006	1,746,055.581450
313	810,363.235633	1,746,057.810900
314	810,360.694557	1,746,060.508480
315	810,327.947774	1,746,095.997160
316	810,320.419485	1,746,104.657770
317	810,313.417969	1,746,113.749640
318	810,306.967973	1,746,123.240730
319	810,301.092140	1,746,133.097500

VÉRTICE	COORDENADAS UTM	
No.-	X	Y
320	810,294.275265	1,746,144.579610
321	810,286.828838	1,746,155.663720
322	810,278.775901	1,746,166.315470
323	810,270.141699	1,746,176.501650
324	810,236.753078	1,746,213.734700
325	810,214.314758	1,746,248.295480
326	810,208.458735	1,746,258.687500
327	810,201.967478	1,746,268.694990
328	810,194.866307	1,746,278.279240
329	810,187.182544	1,746,287.403280
330	810,178.946096	1,746,296.031570
331	810,170.188865	1,746,304.130680
332	810,160.944749	1,746,311.669390
333	810,151.249547	1,746,318.618430
334	810,122.391299	1,746,337.972050
335	809,998.494558	1,746,421.063050
336	809,988.688316	1,746,427.951450
337	809,979.189034	1,746,435.257230
338	809,970.014260	1,746,442.966780
339	809,927.711912	1,746,480.102650
340	809,919.444031	1,746,487.837230
341	809,911.681527	1,746,496.078860
342	809,904.455425	1,746,504.794700
343	809,897.794754	1,746,513.949790
344	809,891.726056	1,746,523.507650
345	809,886.273679	1,746,533.429960
346	809,835.448964	1,746,633.276190
347	809,810.501391	1,746,682.286260
348	809,808.088497	1,746,687.310690
349	809,805.910730	1,746,692.441430
350	809,790.931317	1,746,730.134120
351	809,785.755872	1,746,743.156910
352	809,748.070643	1,746,837.983970
353	809,746.489110	1,746,841.768300
354	809,742.319284	1,746,850.309300
355	809,737.468193	1,746,858.482470
356	809,731.967830	1,746,866.233670
357	809,725.854877	1,746,873.511410

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE COMPETENCIA FEDERAL





VÉRTICE	COORDENADAS UTM	
No.-	X	Y
358	809,720.189981	1,746,879.738720
359	809,714.178984	1,746,885.632570
360	809,707.841536	1,746,891.173940
361	809,701.198138	1,746,896.344660
362	809,683.295138	1,746,905.384350
363	809,400.112116	1,747,027.919950
364	809,388.979434	1,747,033.050270
365	809,378.105800	1,747,038.708750
366	809,367.516179	1,747,044.882500
367	809,357.235069	1,747,051.557300
368	809,347.285926	1,747,058.717750
369	809,337.691931	1,747,066.347320
370	809,328.475026	1,747,074.428380
371	809,253.045626	1,747,144.122580
372	809,242.804465	1,747,154.367540
373	809,233.112085	1,747,165.133190
374	809,223.994929	1,747,176.390110
375	809,215.477913	1,747,188.107750
376	809,207.584238	1,747,200.253970
377	809,200.335383	1,747,212.795690
378	809,168.377727	1,747,273.801100
379	809,162.889743	1,747,283.477490
380	809,156.790500	1,747,292.780640
381	809,150.105316	1,747,301.671980
382	809,142.861699	1,747,310.114720
383	809,135.089834	1,747,318.073810
384	809,126.821905	1,747,325.516340
385	809,118.092092	1,747,332.411290
386	809,108.936758	1,747,338.730290
387	809,056.454788	1,747,372.849360
388	809,050.136047	1,747,377.548170
389	809,044.242496	1,747,382.770250
390	809,038.817384	1,747,388.477440
391	809,027.456516	1,747,402.754180
392	809,024.318664	1,747,407.168400
393	809,021.676580	1,747,411.896200
394	808,964.375282	1,747,528.898060
395	808,958.794268	1,747,540.165050

VÉRTICE	COORDENADAS UTM	
No.-	X	Y
396	808,952.550135	1,747,551.078420
397	808,945.665214	1,747,561.599350
398	808,938.164036	1,747,571.690110
399	808,930.073423	1,747,581.314720
400	808,921.422299	1,747,590.438810
401	808,912.241490	1,747,599.029750
402	808,902.563918	1,747,607.056900
403	808,892.424021	1,747,614.491560
404	808,881.858137	1,747,621.307130
405	808,870.903921	1,747,627.479330
406	808,859.600540	1,747,632.986180
407	808,847.988388	1,747,637.807830
408	808,836.108877	1,747,641.927200
409	808,817.431779	1,747,647.517020
410	808,798.984623	1,747,653.824250
411	808,780.794929	1,747,660.839510
412	808,762.889847	1,747,668.552220
413	808,745.296153	1,747,676.950880
414	808,728.039963	1,747,686.023110
415	808,711.147215	1,747,695.755120
416	808,694.643085	1,747,706.132610
417	808,678.552187	1,747,717.139970
418	808,662.898568	1,747,728.760710
419	808,647.705515	1,747,740.977600
420	808,632.995943	1,747,753.772250
421	808,618.791522	1,747,767.125720
422	808,605.113647	1,747,781.017980
423	808,591.982758	1,747,795.428300
424	808,580.097658	1,747,807.117300
425	808,567.723766	1,747,818.287560
426	808,554.883831	1,747,828.918770
427	808,541.601074	1,747,838.991430
428	808,527.900048	1,747,848.487140
429	808,513.805585	1,747,857.388530
430	808,499.343655	1,747,865.679410
431	808,477.624017	1,747,877.844710
432	808,456.145633	1,747,890.430870
433	808,434.916382	1,747,903.433000

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE COMPETENCIA FEDERAL





VÉRTICE	COORDENADAS UTM	
No.-	X	Y
434	808,413.944530	1,747,916.846240
435	808,387.174746	1,747,936.108600
436	808,319.056866	1,747,985.123000
437	808,330.177944	1,747,992.049600
438	808,333.708006	1,747,993.394510
439	808,349.306974	1,748,002.588580
440	808,377.173297	1,748,018.898670
441	808,383.920524	1,748,022.915730
442	808,391.014177	1,748,026.283540
443	808,398.391976	1,748,028.972460
444	808,405.989145	1,748,030.959010
445	808,413.738802	1,748,032.225530
1	808,421.573110	1,748,032.760930





ANEXO 2 Lista de especies presentes en la propuesta de Área Natural Protegida

En la lista se integran taxones aceptados y válidos conforme a los sistemas de clasificación y catálogos de autoridades taxonómicas correspondientes a cada grupo taxonómico. La revisión de la nomenclatura, de la distribución geográfica, así como de la información asociada al taxón se realizó con los siguientes referentes de información especializada: MycoBank (Robert *et al.*, 2005), POWO (2023), Tropicos.org (Tropicos, 2023), World Spider Catalog (2023), AntWeb (2023), The Global Lepidoptera Names Index (Beccaloni *et al.*, 2023), Illustrated List of American Butterflies (Warren *et al.*, 2023), Electronic World Catalog of Symphyta (Taeger *et al.*, 2018), World Register of Marine Species (WoRMS, 2023), Amphibian Species of the World (Frost, 2023), The Reptile Database (Uetz, 2022), Red de Conocimientos sobre las Aves de México (Berlanga *et al.*, 2023), The Peters' Check-list of the Birds of the World Database (Lepage y Warnier, 2014), Checklist of Birds of the World by The Cornell Lab of Ornithology (Clements *et al.*, 2022), American Ornithological Society (Chesser *et al.*, 2023), Mammal Species of the World (Wilson y Reeder, 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), Especies Exóticas Invasoras (CONABIO, 2023c), Nava-Bolaños *et al.* (2021) y GloBI (2023).

Las categorías de riesgo se presentan conforme a la Modificación del Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010 con las siguientes abreviaturas: A: Amenazada; Pr: Sujeta a protección especial y P: En peligro de extinción.

Las especies endémicas de México se indican con un asterisco (*), las endémicas del estado de Oaxaca se indican con la abreviatura OAX (*OAX) y las endémicas a la Provincia Biogeográfica Planicie Costera del Pacífico con PCP (*PCP) (Morrone *et al.* 2017).

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 Diario Oficial de la Federación el 5 de marzo de 2014.

Las especies reportadas como polinizadoras se indican con un círculo (●).

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
Hongos ascomicetos (División Ascomycota)
Clase Arthoniomycetes

Orden	Familia	Especie
Arthoniales	Roccellaceae	<i>Roccella gracilis</i>

Clase Sordariomycetes

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Xylariales	Hypoxylaceae	<i>Hypoxylon howeanum</i>	
Xylariales	Xylariaceae	<i>Xylaria cubensis</i>	
Xylariales	Xylariaceae	<i>Xylaria polymorpha</i>	hongo negro

Hongos basidiomicetos (División Basidiomycota)
Clase Agaricomycetes

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Agaricales	Agaricaceae	<i>Agaricus subrutilescens</i>	champiñón grande
Agaricales	Agaricaceae	<i>Chlorophyllum molybdites</i>	corralito, falso champiñón
Agaricales	Agaricaceae	<i>Leucocoprinus birnbaumii</i>	hongo amarillo de macetas
Agaricales	Marasmiaceae	<i>Marasmius haematocephalus</i>	
Agaricales	Mycenaceae	<i>Xeromphalina tenuipes</i>	
Agaricales	Psathyrellaceae	<i>Panaeolus cinctulus</i>	
Agaricales	Schizophyllaceae	<i>Schizophyllum commune</i>	ala de mariposa
Agaricales	Strophariaceae	<i>Psilocybe cubensis</i>	hongo San Isidro, derrumbe de estiércol de vaca
Hymenochaetales	Hymenochaetaceae	<i>Phellinus robiniae</i>	
Polyporales	Ganodermataceae	<i>Ganoderma curtisii</i>	flor de tierra
Polyporales	Phanerochaetaceae	<i>Byssomerulius corium</i>	
Polyporales	Polyporaceae	<i>Daedaleopsis tricolor</i>	
Polyporales	Polyporaceae	<i>Earliella scabrosa</i>	
Polyporales	Polyporaceae	<i>Favolus brasiliensis</i>	colmenitas de palo
Polyporales	Polyporaceae	<i>Hexagonia hydroides</i>	oreja con espinas
Polyporales	Polyporaceae	<i>Lentinus velutinus</i>	chuchito
Polyporales	Polyporaceae	<i>Pycnoporus cinnabarinus</i>	
Polyporales	Polyporaceae	<i>Trametes membranacea</i>	hongo de repisa membranoso

Clase Dacrymycetes

Orden	Familia	Especie	Nombre común
-------	---------	---------	--------------





Dacrymycetales | Dacrymycetaceae | *Dacryopinax spathularia* | gelatinocitos con patita

Clase Tremellomycetes

Orden	Familia	Especie
Tremellales	Tremellaceae	<i>Phaeotremella foliacea</i>

FLORA

Plantas vasculares (División Tracheophyta)

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Alismatales	Araceae	<i>Philodendron advena</i>	boca chillón bejuco	
Alismatales	Araceae	<i>Philodendron hederaceum</i>	camote de sargotín, hoja de corazón	
Alismatales	Araceae	<i>Philodendron jacquinii</i>	bastón de viejo, guía del cielo	
Alismatales	Araceae	<i>Pistia stratiotes</i>	conchita, lechuga, lechuga de agua	
Alismatales	Araceae	<i>Xanthosoma mexicanum</i>	capote blanco, cartucho	
Arecales	Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i> **	coco	
Arecales	Arecaceae	<i>Sabal mexicana</i>	apachite	
Asparagales	Amaryllidaceae	<i>Crinum asiaticum</i> **	lirio listado	
Asparagales	Amaryllidaceae	<i>Hymenocallis howardii</i> *	lirio araña	
Asparagales	Amaryllidaceae	<i>Hymenocallis littoralis</i>		
Asparagales	Asparagaceae	<i>Agave angustifolia</i>	agave	
Asparagales	Asparagaceae	<i>Agave desmetiana</i>	maguey	
Asparagales	Asparagaceae	<i>Agave karwinskii</i> *	agave	
Asparagales	Asparagaceae	<i>Agave vivipara</i>	maguey	
Asparagales	Asparagaceae	<i>Cordyline fruticosa</i> **	banderilla	
Asparagales	Asparagaceae	<i>Dracaena trifasciata</i> **	cola de gato	
Asparagales	Asparagaceae	<i>Manfreda littoralis</i> *		
Asparagales	Asphodelaceae	<i>Aloe vera</i> **	aloe de Barbados	
Asparagales	Orchidaceae	<i>Barkeria shoemakeri</i> *	orquídea	Pr
Asparagales	Orchidaceae	<i>Clowesia dodsoniana</i> *		
Asparagales	Orchidaceae	<i>Erycina echinata</i> *		
Asparagales	Orchidaceae	<i>Oeceoclades maculata</i> ***		
Asparagales	Orchidaceae	<i>Trichocentrum ascendens</i>		
Asparagales	Orchidaceae	<i>Trichocentrum brachyphyllum</i>		
Asterales	Asteraceae	<i>Adenophyllum aurantium</i> *	flor de picante, árnica	





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Asterales	Asteraceae	<i>Ageratina crassiramea</i>		
Asterales	Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i>	acahual	
Asterales	Asteraceae	<i>Bidens riparia</i>	rama pioja	
Asterales	Asteraceae	<i>Blumea viscosa</i>		
Asterales	Asteraceae	<i>Chromolaena odorata</i>	bejuco	
Asterales	Asteraceae	<i>Critonia quadrangularis</i>	tabaquillo	
Asterales	Asteraceae	<i>Cyanthillium cinereum</i> **		
Asterales	Asteraceae	<i>Eclipta prostrata</i>	epazotillo, tres lomos	
Asterales	Asteraceae	<i>Eremosis triflosculosa</i>		
Asterales	Asteraceae	<i>Heliopsis bupthalmoides</i>		
Asterales	Asteraceae	<i>Hymenostephium gracillimum</i>		
Asterales	Asteraceae	<i>Hymenostephium tenuis</i>		
Asterales	Asteraceae	<i>Launaea intybacea</i>	lechuga de monte, lechuga de playa	
Asterales	Asteraceae	<i>Melampodium divaricatum</i>	acahual amarillo, acahual pinto	
Asterales	Asteraceae	<i>Melampodium nutans</i> *		
Asterales	Asteraceae	<i>Melanthera aspera</i>	botoncillo	
Asterales	Asteraceae	<i>Melanthera nivea</i>	canilla de mulita, mulito	
Asterales	Asteraceae	<i>Milleria quinqueflora</i>	canutillo	
Asterales	Asteraceae	<i>Montanoa tomentosa</i>		
Asterales	Asteraceae	<i>Otopappus epaleaceus</i> *		
Asterales	Asteraceae	<i>Otopappus microcephalus</i> *		
Asterales	Asteraceae	<i>Pectis liebmannii</i> *		
Asterales	Asteraceae	<i>Pectis multiflosculosa</i>		
Asterales	Asteraceae	<i>Pectis saturejoides</i>		
Asterales	Asteraceae	<i>Pittocaulon velatum</i> *		
Asterales	Asteraceae	<i>Pluchea carolinensis</i>	Santa María	
Asterales	Asteraceae	<i>Porophyllum punctatum</i>	hierba del venado	
Asterales	Asteraceae	<i>Porophyllum ruderale</i>	pápalo	
Asterales	Asteraceae	<i>Pseudogynoxys cummingii</i>		
Asterales	Asteraceae	<i>Roldana eriophylla</i> *		
Asterales	Asteraceae	<i>Sinclairia glabra</i>	palo de agua	
Asterales	Asteraceae	<i>Sinclairia liebmannii</i> *		
Asterales	Asteraceae	<i>Sphagneticola trilobata</i>	hierba del toro, siempre vive	
Asterales	Asteraceae	<i>Tehuana calzadae</i> *OAX		





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Asterales	Asteraceae	<i>Tithonia diversifolia</i>	acahual, árnica	
Asterales	Asteraceae	<i>Tithonia rotundifolia</i>	acahual, acahual flor naranja	
Asterales	Asteraceae	<i>Tithonia tubaeformis</i>	acahual, cabezona, girasol	
Asterales	Asteraceae	<i>Tridax platyphylla</i>		
Asterales	Asteraceae	<i>Tridax procumbens</i>	San Juan del Monte	
Asterales	Asteraceae	<i>Tridax tenuifolia</i> *		
Asterales	Asteraceae	<i>Trigonospermum melampodioides</i>		
Asterales	Asteraceae	<i>Trixis hintoniorum</i> *		
Asterales	Asteraceae	<i>Trixis inula</i>	falsa árnica, hierba blanca	
Asterales	Asteraceae	<i>Trixis megalophylla</i> *		
Asterales	Asteraceae	<i>Trixis pterocaulis</i> *	hierba del aire	
Asterales	Asteraceae	<i>Trixis silvatica</i> *OAX		
Asterales	Asteraceae	<i>Wedelia acapulcensis</i>		
Asterales	Asteraceae	<i>Zinnia flavicoma</i> *		
Asterales	Asteraceae	<i>Zinnia peruviana</i>	gallito de monte	
Asterales	Asteraceae	<i>Zinnia zinnioides</i> *		
Asterales	Goodeniaceae	<i>Scaevola taccada</i> **		
Asterales	Menyanthaceae	<i>Nymphoides indica</i>	hoja de pescado	
Boraginales	Cordiaceae	<i>Cordia alliodora</i>	aguardientillo, amapa	
Boraginales	Cordiaceae	<i>Cordia dentata</i>	baboso, calavera	
Boraginales	Cordiaceae	<i>Cordia dodecandra</i>	ciricote	
Boraginales	Cordiaceae	<i>Cordia elaeagnoides</i> *	anacahuite, cueramo	
Boraginales	Cordiaceae	<i>Cordia gerascanthus</i>	hormiguera, hormiguero	
Boraginales	Cordiaceae	<i>Cordia gracilipes</i> *		
Boraginales	Cordiaceae	<i>Cordia guerkeana</i> *	ayacahuite	
Boraginales	Cordiaceae	<i>Cordia morelosana</i> *	anacahuite	
Boraginales	Cordiaceae	<i>Cordia seleriana</i> *	chilillo, cola de iguana	
Boraginales	Cordiaceae	<i>Cordia sonora</i> *	amapa blanca, amapa boba	
Boraginales	Cordiaceae	<i>Cordia tinifolia</i> *		
Boraginales	Cordiaceae	<i>Cordia truncatifolia</i>	sasanil del cerro	
Boraginales	Cordiaceae	<i>Varronia curassavica</i>	bolita prieta	
Boraginales	Cordiaceae	<i>Varronia inermis</i>	bolita prieta	
Boraginales	Cordiaceae	<i>Varronia linnaei</i>		
Boraginales	Cordiaceae	<i>Varronia oaxacana</i>		





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Boraginales	Ehretiaceae	<i>Bourreria andrieuxii</i> *	sasanil del cerro	
Boraginales	Ehretiaceae	<i>Bourreria pulchra</i>		
Boraginales	Ehretiaceae	<i>Ehretia tinifolia</i>	borrego	
Boraginales	Heliotropiaceae	<i>Euploca procumbens</i>		
Boraginales	Heliotropiaceae	<i>Heliotropium angiospermum</i>	alacrancillo, arete, cola de alacrán	
Boraginales	Heliotropiaceae	<i>Heliotropium curassavicum</i>	alacrancillo de playa	
Boraginales	Heliotropiaceae	<i>Heliotropium fruticosum</i>	cola de mono, hierba de la mula, rabo de mico, toronjillo	
Boraginales	Heliotropiaceae	<i>Heliotropium indicum</i>	alacrancillo, alacrán	
Boraginales	Heliotropiaceae	<i>Heliotropium macrostachyum</i>	cola de alacrán, hierba de fuego	
Boraginales	Heliotropiaceae	<i>Heliotropium pileiforme</i>		
Boraginales	Heliotropiaceae	<i>Heliotropium procumbens</i>	cola de alacrán	
Boraginales	Heliotropiaceae	<i>Heliotropium ternatum</i>	cola de alacrán	
Boraginales	Heliotropiaceae	<i>Myriopus volubilis</i>	bejuco verde, cola de alacrán, hierba del alacrán	
Boraginales	Heliotropiaceae	<i>Tournefortia calycina</i> *	hierba de fuego, hierba del negro	
Boraginales	Heliotropiaceae	<i>Tournefortia mutabilis</i>	bejuco prieto, cola de alacrán	
Boraginales	Namaceae	<i>Wigandia urens</i>	chichicastle manso	
Brassicales	Bataceae	<i>Batis maritima</i>	alambrillo	
Brassicales	Capparaceae	<i>Capparidastrum frondosum</i>		
Brassicales	Capparaceae	<i>Capparis indica</i>	alcaparra, arete	
Brassicales	Capparaceae	<i>Crateva palmeri</i>	perillo	
Brassicales	Capparaceae	<i>Crateva tapia</i>	bulillo, cachimba	
Brassicales	Capparaceae	<i>Cynophalla flexuosa</i>	alcaparra, arete, chile de perro	
Brassicales	Capparaceae	<i>Cynophalla verrucosa</i>		
Brassicales	Capparaceae	<i>Morisonia americana</i>	chico, chico mabolo, chico silvestre	
Brassicales	Capparaceae	<i>Quadrella incana</i>	matagallina, palo cenizo	
Brassicales	Capparaceae	<i>Quadrella indica</i>		
Brassicales	Capparaceae	<i>Quadrella odoratissima</i>		
Brassicales	Capparaceae	<i>Quadrella pringlei</i>		
Brassicales	Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	fruta bomba, papaya	
Brassicales	Caricaceae	<i>Jacaratia mexicana</i>	bonete	
Brassicales	Caricaceae	<i>Jarilla chocola</i>		
Brassicales	Cleomaceae	<i>Cleome aculeata</i>	flor de caballero	





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Brassicales	Cleomaceae	<i>Cleome hemsleyana</i>		
Brassicales	Cleomaceae	<i>Cleome viscosa</i>		
Brassicales	Cleomaceae	<i>Polanisia viscosa</i>	cola de rata, pegajoso	
Brassicales	Moringaceae	<i>Moringa oleifera</i> ***	jacinto	
Brassicales	Resedaceae	<i>Forchhammeria macrocarpa</i> *	capulín	
Brassicales	Resedaceae	<i>Forchhammeria pallida</i> *	cascalote	
Brassicales	Resedaceae	<i>Forchhammeria sessilifolia</i> *		
Caryophyllales	Achatocarpaceae	<i>Achatocarpus gracilis</i>	guisicuco, negrito	
Caryophyllales	Achatocarpaceae	<i>Achatocarpus nigricans</i>	árbol del peine	
Caryophyllales	Achatocarpaceae	<i>Achatocarpus oaxacanus</i> *OAX	cinco negrito	
Caryophyllales	Aizoaceae	<i>Trianthema portulacastrum</i>	verdolaga, verdolaga blanca	
Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Achyranthes aspera</i> **	cadillo, hierba del zorrillo	
Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Alternanthera flava</i> *		
Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Alternanthera pycnantha</i> *		
Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Amaranthus hybridus</i>	amaranto	
Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Amaranthus palmeri</i>	amaranto	
Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Amaranthus scariosus</i>		
Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Amaranthus spinosus</i>	amaranto, bledo blanco	
Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Chamissoa acuminata</i>		
Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Chamissoa altissima</i>	barbas de viejo	
Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Gomphrena serrata</i>	Santa Teresa, amor seco	
Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Iresine interrupta</i>	barbas de viejo	
Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Iresine latifolia</i>		
Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Iresine nigra</i>		
Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Lagrezia monosperma</i> *	tacote	
Caryophyllales	Cactaceae	<i>Acanthocereus fosterianus</i> *	tasajillo de Guerrero	Pr
Caryophyllales	Cactaceae	<i>Acanthocereus hesperius</i> *	tasajillo del occidente	
Caryophyllales	Cactaceae	<i>Acanthocereus oaxacensis</i> *	tasajillo de Oaxaca	
Caryophyllales	Cactaceae	<i>Acanthocereus tetragonus</i>	pitahaya	
Caryophyllales	Cactaceae	<i>Cephalocereus nudus</i> *	tetecho de flor escamosa	
Caryophyllales	Cactaceae	<i>Leuenbergeria lychnidiflora</i>		
Caryophyllales	Cactaceae	<i>Mammillaria karwinskiana</i> *	biznaga de nejapa, ojos de lechuza	
Caryophyllales	Cactaceae	<i>Mammillaria voburnensis</i> *	biznaga tropical	
Caryophyllales	Cactaceae	<i>Melocactus curvispinus</i>	biznaga	





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Caryophyllales	Cactaceae	<i>Opuntia auberi</i> *	lengua de vaca	
Caryophyllales	Cactaceae	<i>Opuntia cochenillifera</i> *	lengua de vaca, nopal, nopal costeño	
Caryophyllales	Cactaceae	<i>Opuntia decumbens</i>	nopal de culebra	
Caryophyllales	Cactaceae	<i>Opuntia dejecta</i>	nopal chumbera	
Caryophyllales	Cactaceae	<i>Opuntia excelsa</i> *	nopal excelso	Pr
Caryophyllales	Cactaceae	<i>Opuntia inaperta</i> *	nopal zacam, nopal zacamtsotz	
Caryophyllales	Cactaceae	<i>Opuntia karwinskiana</i> *	lengua de vaca, nopal de Karwinski	
Caryophyllales	Cactaceae	<i>Opuntia puberula</i>		
Caryophyllales	Cactaceae	<i>Opuntia stricta</i>	chaparra	
Caryophyllales	Cactaceae	<i>Opuntia tehuantepecana</i> * ^{OAX}	nopal de caballo	
Caryophyllales	Cactaceae	<i>Opuntia velutina</i> *	nopal velludo	
Caryophyllales	Cactaceae	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i> *	cardón hecho	
Caryophyllales	Cactaceae	<i>Pereskia lychnidiflora</i>	cactus árbol del matrimonio	
Caryophyllales	Cactaceae	<i>Pereskiaopsis diguetii</i> *	cacto arbusto patilón	
Caryophyllales	Cactaceae	<i>Pereskiaopsis kellermanii</i>	cactus arbusto cola de lagarto	
Caryophyllales	Cactaceae	<i>Pereskiaopsis rotundifolia</i> *	cactus arbusto chapistle	
Caryophyllales	Cactaceae	<i>Pilosocereus collinsii</i> *	pitayo viejo	
Caryophyllales	Cactaceae	<i>Pilosocereus leucocephalus</i> *	cabeza de viejo, pitayo barbón	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>Pilosocereus cometes</i>)
Caryophyllales	Cactaceae	<i>Stenocereus chacalapensis</i> * ^{OAX}	pitayo, pitayo gigante	Pr
Caryophyllales	Molluginaceae	<i>Mollugo verticillata</i>	anisillo, culantrillo, pasto	
Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Boerhavia coccinea</i>	señorita	
Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Boerhavia erecta</i>	fraile	
Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Boldoa purpurascens</i>		
Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Commicarpus scandens</i>	bejuco de la araña, bejuco de purgación	
Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Guapira petenensis</i>		





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Mirabilis grandiflora</i> *		
Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Mirabilis laevis</i>		
Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Neea psychotrioides</i>	clavel	
Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Okenia hypogaea</i>		
Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Pisonia aculeata</i>	bejuco, crucecillo	
Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Pisonia macranthocarpa</i>	pasita	
Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Salpianthus arenarius</i> *	catarina, catarinilla	
Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Salpianthus purpurascens</i>		
Caryophyllales	Petiveriaceae	<i>Petiveria alliacea</i>	carricillo silvestre	
Caryophyllales	Petiveriaceae	<i>Rivina humilis</i>	baja tripa, chilacoaco	
Caryophyllales	Phytolaccaceae	<i>Agdestis clematidea</i>	baja tripa	
Caryophyllales	Plumbaginaceae	<i>Plumbago auriculata</i> **	jazmín azul, plumbago	
Caryophyllales	Plumbaginaceae	<i>Plumbago zeylanica</i>	aretillo, aretitos	
Caryophyllales	Polygonaceae	<i>Antigonon cinerascens</i>	bellísima, rosa morada	
Caryophyllales	Polygonaceae	<i>Antigonon flavescens</i>	barba de viejo	
Caryophyllales	Polygonaceae	<i>Antigonon leptopus</i>	bejuco, San Miguelito	
Caryophyllales	Polygonaceae	<i>Coccoloba liebmanna</i> *	uva silvestre	
Caryophyllales	Polygonaceae	<i>Muehlenbeckia tamnifolia</i>		
Caryophyllales	Polygonaceae	<i>Podopterus cordifolius</i> *		
Caryophyllales	Polygonaceae	<i>Podopterus mexicanus</i>	espuela de gallo	
Caryophyllales	Polygonaceae	<i>Polygonum segetum</i>		
Caryophyllales	Polygonaceae	<i>Ruprechtia fusca</i> *	caña asada	
Caryophyllales	Polygonaceae	<i>Ruprechtia laevigata</i> *OAX		
Caryophyllales	Polygonaceae	<i>Ruprechtia pallida</i>		
Caryophyllales	Polygonaceae	<i>Ruprechtia standleyana</i> *		
Caryophyllales	Portulacaceae	<i>Portulaca grandiflora</i>	amor de un rato	
Caryophyllales	Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i> **	quelite, verdolaga	
Caryophyllales	Portulacaceae	<i>Portulaca pilosa</i>	mañanita, sanguinaria	
Caryophyllales	Talinaceae	<i>Talinum fruticosum</i>	mañanita, rama de sapo	
Caryophyllales	Talinaceae	<i>Talinum paniculatum</i>	belladona	
Celastrales	Celastraceae	<i>Crossopetalum parviflorum</i>	pinta uña	
Celastrales	Celastraceae	<i>Crossopetalum uragoga</i>		
Celastrales	Celastraceae	<i>Hippocratea volubilis</i>	bejuco camarón rojo	
Celastrales	Celastraceae	<i>Pristimera celastroides</i>	cancerina	





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Celastrales	Celastraceae	<i>Wimmeria microphylla</i> *	palo de seda	
Celastrales	Celastraceae	<i>Wimmeria persicifolia</i> *	granadillo	
Commelinales	Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i>	corrimiento, espuelitas	
Commelinales	Commelinaceae	<i>Tinantia leiocalyx</i>		
Commelinales	Commelinaceae	<i>Tinantia longipedunculata</i>		
Commelinales	Commelinaceae	<i>Tradescantia pallida</i>		
Commelinales	Commelinaceae	<i>Tradescantia zanonía</i>		
Commelinales	Commelinaceae	<i>Tradescantia zebrina</i>		
Commelinales	Pontederiaceae	<i>Eichhornia crassipes</i> ***	camalote	
Commelinales	Pontederiaceae	<i>Pontederia sagittata</i>	lirio de la laguna, platanillo	
Cornales	Loasaceae	<i>Gronovia scandens</i>	chayote pegajoso, chichicastle	
Cornales	Loasaceae	<i>Mentzelia aspera</i>	amores, pega ropa	
Cucurbitales	Cucurbitaceae	<i>Cayaponia attenuata</i>	bola de ratón, estropajo	
Cucurbitales	Cucurbitaceae	<i>Chalema synanthera</i> *		
Cucurbitales	Cucurbitaceae	<i>Cucurbita argyrosperma</i>	agualaxtle	
Cucurbitales	Cucurbitaceae	<i>Cucurbita pepo</i>	cabeza de turco, calabacita, calabacita criolla	
Cucurbitales	Cucurbitaceae	<i>Echinopepon racemosus</i>		
Cucurbitales	Cucurbitaceae	<i>Ibervillea hypoleuca</i> *		
Cucurbitales	Cucurbitaceae	<i>Melothria pendula</i>	baleeyail an t'eel	
Cucurbitales	Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i> ***	amargosa, amor seco	
Cucurbitales	Cucurbitaceae	<i>Polyclathra cucumerina</i>	calabacilla	
Cucurbitales	Cucurbitaceae	<i>Rytidostylis gracilis</i>	chayotillo	
Cucurbitales	Cucurbitaceae	<i>Schizocarpum palmeri</i> *		
Cucurbitales	Cucurbitaceae	<i>Sicyos mcvaughii</i> *		
Dioscoreales	Dioscoreaceae	<i>Dioscorea sparsiflora</i> *		
Ericales	Balsaminaceae	<i>Impatiens walleriana</i> ***		
Ericales	Ebenaceae	<i>Diospyros acapulcensis</i> *		
Ericales	Ebenaceae	<i>Diospyros aequoris</i> *		
Ericales	Ebenaceae	<i>Diospyros salicifolia</i>	chocoyito	
Ericales	Polemoniaceae	<i>Loeselia glandulosa</i>	azulilla	
Ericales	Primulaceae	<i>Bonellia macrocarpa</i>	lengua de gallo, limoncillo, naranjillo	
Ericales	Primulaceae	<i>Bonellia nervosa</i>		
Ericales	Sapotaceae	<i>Pouteria campechiana</i>	canistel	





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Ericales	Sapotaceae	<i>Sideroxylon capiri</i>	zapote de ave, tempisque	A
Ericales	Sapotaceae	<i>Sideroxylon celastrinum</i>	bagre, coma	
Ericales	Sapotaceae	<i>Sideroxylon obtusifolium</i>		
Ericales	Sapotaceae	<i>Sideroxylon stenospermum</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Acacia cochliacantha</i>	chicharillo, cubata	
Fabales	Fabaceae	<i>Acacia collinsii</i>	cornezuelo	
Fabales	Fabaceae	<i>Acacia cornigera</i>	cornezuelo, cuerno de toro	
Fabales	Fabaceae	<i>Acacia farnesiana</i>	acacia	
Fabales	Fabaceae	<i>Acacia hayesii</i>	rabo de iguana	
Fabales	Fabaceae	<i>Acacia hindsii</i>	carretadera, hormiguillo, palo espinoso	
Fabales	Fabaceae	<i>Acacia macracantha</i>	algarrobo, espino, espino blanco, huizache	
Fabales	Fabaceae	<i>Acacia pennatula</i>	acacia	
Fabales	Fabaceae	<i>Acacia picachensis</i>	espino, espino amarillo, guayacán	
Fabales	Fabaceae	<i>Acaciella angustissima</i>	acacia, barba de chivo	
Fabales	Fabaceae	<i>Acaciella villosa</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Adenopodia oaxacana</i> *OAX		
Fabales	Fabaceae	<i>Aeschynomene americana</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Albizia adinocephala</i>	quiebra muela	
Fabales	Fabaceae	<i>Albizia occidentalis</i> *	capiro, frijolillo, guaje negro	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>Hesperalbizia occidentalis</i>)
Fabales	Fabaceae	<i>Andira inermis</i>	maquilla	
Fabales	Fabaceae	<i>Apoplanesia paniculata</i>	arco negro	
Fabales	Fabaceae	<i>Bauhinia divaricata</i>	calzoncillo	
Fabales	Fabaceae	<i>Bauhinia monandra</i>	pata de vaca	
Fabales	Fabaceae	<i>Bauhinia subrotundifolia</i> *	pata de vaca	
Fabales	Fabaceae	<i>Bauhinia variegata</i> **		





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Fabales	Fabaceae	<i>Brongniartia bracteolata</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Brongniartia glabrata*</i>	hierba de la víbora	
Fabales	Fabaceae	<i>Caesalpinia eriostachys</i>	hediondilla, iguanero	
Fabales	Fabaceae	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	bigotillo, caballero, camaroncillo	
Fabales	Fabaceae	<i>Calliandra tergemina</i>	pie de venado	
Fabales	Fabaceae	<i>Calopogonium mucunoides</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Canavalia brasiliensis</i>	habas	
Fabales	Fabaceae	<i>Canavalia rosea</i>	frijol de playa, frijolillo, haba de mar	
Fabales	Fabaceae	<i>Canavalia villosa</i>	gallinitas, gallo	
Fabales	Fabaceae	<i>Cassia fistula**</i>	caña de fístula, flor de mayo, lluvia de oro	
Fabales	Fabaceae	<i>Cenostigma eriostachys</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Centrosema plumieri</i>	gallito, mariposa	
Fabales	Fabaceae	<i>Centrosema virginianum</i>	gallito, sonajera azul	
Fabales	Fabaceae	<i>Chamaecrista nictitans</i>	tamarindillo, tamarindo	
Fabales	Fabaceae	<i>Chamaecrista punctulata*</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Chloroleucon mangense</i>	palo fierro	
Fabales	Fabaceae	<i>Clitoria ternatea**</i>	conchita azul	
Fabales	Fabaceae	<i>Coulteria platyloba*</i>	avellano, cascalote	
Fabales	Fabaceae	<i>Coulteria velutina</i>	frijolillo, madre cacao, palo colorado	
Fabales	Fabaceae	<i>Coursetia caribaea</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Coursetia glandulosa</i>	chipile, palo dulce, palo fierro	
Fabales	Fabaceae	<i>Crotalaria cajanifolia</i>	frijolillo	
Fabales	Fabaceae	<i>Crotalaria pumila</i>	chepiles, chipil, chipilín	
Fabales	Fabaceae	<i>Ctenodon compactus</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Ctenodon fascicularis</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Dalbergia glabra</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Dalbergia granadillo*</i>	granadillo, palo de granadillo morado	P
Fabales	Fabaceae	<i>Dalea cliffortiana</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Delonix regia**</i>	espuela de caballero, flamboyán, flor de tabachín	
Fabales	Fabaceae	<i>Desmanthus virgatus</i>	cocoite negro, guaje, guajillo	
Fabales	Fabaceae	<i>Desmodium glabrum</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Desmodium hookerianum*</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Desmodium incanum</i>	amor seco	





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Fabales	Fabaceae	<i>Desmodium procumbens</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Desmodium scorpiurus</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Desmodium tortuosum</i>	cadillo, pega ropa	
Fabales	Fabaceae	<i>Diphysa americana</i>	flor de gallito	
Fabales	Fabaceae	<i>Diphysa humilis</i>	quina	
Fabales	Fabaceae	<i>Diphysa suberosa*</i>	corcho	
Fabales	Fabaceae	<i>Entada polystachya</i>	bejuco prieto	
Fabales	Fabaceae	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	canacaste, cascabel, cascabel sonaja	
Fabales	Fabaceae	<i>Erythrina lanata*</i>	colorín	
Fabales	Fabaceae	<i>Erythrostemon coccineus*</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Erythrostemon hughesii*</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Erythrostemon mexicanus</i>	guayabillo	
Fabales	Fabaceae	<i>Gliricidia sepium</i>	cacahuananche	
Fabales	Fabaceae	<i>Gretheria campylacantha</i>	uña de gato	
Fabales	Fabaceae	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	palo Brasil	
Fabales	Fabaceae	<i>Indigofera cuernavacana*</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Indigofera hirsuta**</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Indigofera jamaicensis</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Indigofera lancifolia*</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Indigofera miniata</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Indigofera platycarpa*</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Lachesiodendron viridiflorum</i>	tepeguaje	
Fabales	Fabaceae	<i>Leptospron adenanthum</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Leucaena lanceolata*</i>	angelito	
Fabales	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i>	almendra de guaje, cola de zorro	
Fabales	Fabaceae	<i>Leucaena macrophylla*</i>	frijolito	
Fabales	Fabaceae	<i>Libidibia sclerocarpa</i>	granadillo, ébano	
Fabales	Fabaceae	<i>Lonchocarpus constrictus*</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Lonchocarpus cruentus</i>	frijolillo	
Fabales	Fabaceae	<i>Lonchocarpus emarginatus*OAX</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Lonchocarpus eriocarinalis*</i>	margarita	
Fabales	Fabaceae	<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	frijolillo	
Fabales	Fabaceae	<i>Lonchocarpus hermannii*</i>	palo nesco	
Fabales	Fabaceae	<i>Lonchocarpus lanceolatus</i>	cabo de hacha	





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Fabales	Fabaceae	<i>Lonchocarpus longipedicellatus</i>	frijolillo, mata buey, palo de aro	
Fabales	Fabaceae	<i>Lonchocarpus sericeus</i>	palo correoso	
Fabales	Fabaceae	<i>Lysiloma acapulcense</i>	tepehuaje	
Fabales	Fabaceae	<i>Lysiloma divaricatum</i>	guaje, guajillo	
Fabales	Fabaceae	<i>Macroptilium atropurpureum</i>	frijol ojo de zanate, frijolillo	
Fabales	Fabaceae	<i>Macroptilium gracile</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Mimosa acantholoba</i>	cola de iguana	
Fabales	Fabaceae	<i>Mimosa antioquensis</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Mimosa arenosa</i>	espino, gatuño, huizache	
Fabales	Fabaceae	<i>Mimosa pigra</i>	diente de perrito, dormilona	
Fabales	Fabaceae	<i>Mimosa pudica</i>	doncella, dormilona	
Fabales	Fabaceae	<i>Mucuna argyrophylla</i>	haba negra	
Fabales	Fabaceae	<i>Myrospermum frutescens</i>	bálsamo	
Fabales	Fabaceae	<i>Neptunia plena</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Nissolia chiapensis*</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Nissolia fruticosa</i>	bejuco	
Fabales	Fabaceae	<i>Pachyrhizus erosus</i>	jícama, jícama de monte	
Fabales	Fabaceae	<i>Phaseolus coccineus</i>	ayacote, ayocote	
Fabales	Fabaceae	<i>Phaseolus lunatus</i>	ayocote	
Fabales	Fabaceae	<i>Phaseolus microcarpus*</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Piptadenia flava</i>	cola de iguana	
Fabales	Fabaceae	<i>Piptadenia obliqua</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Piscidia carthagenensis</i>	alejo	
Fabales	Fabaceae	<i>Pithecellobium dulce</i>	guamúchil	
Fabales	Fabaceae	<i>Pithecellobium insigne</i>	guamúchil, humo	
Fabales	Fabaceae	<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	conchil	
Fabales	Fabaceae	<i>Pithecellobium oblongum</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Pithecellobium seleri</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Poeppigia procera</i>	bicho, corazón bonito, guaje	
Fabales	Fabaceae	<i>Prosopis juliflora</i>	mezquite	
Fabales	Fabaceae	<i>Prosopis laevigata</i>	algarrobo, huizache	
Fabales	Fabaceae	<i>Pterocarpus acapulcensis*</i>	drago	
Fabales	Fabaceae	<i>Pterocarpus rohrii</i>	jicarillo, llora sangre, palo blanco, palo de sangre	





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Fabales	Fabaceae	<i>Rhynchosia minima</i>	frijolillo	
Fabales	Fabaceae	<i>Rhynchosia precatoria</i>	ojo de pajarito	
Fabales	Fabaceae	<i>Rhynchosia pyramidalis</i>	colorín	
Fabales	Fabaceae	<i>Senna alata</i>	mazorquilla, palo hediondo	
Fabales	Fabaceae	<i>Senna atomaria</i>	alcaparra	
Fabales	Fabaceae	<i>Senna fruticosa</i>	caña fistola, palo liso, quelite, vainilla	
Fabales	Fabaceae	<i>Senna holwayana</i>	retamo	
Fabales	Fabaceae	<i>Senna nicaraguensis</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Senna occidentalis</i>	bicho, candelilla chica	
Fabales	Fabaceae	<i>Senna pallida</i>	abejón, ejotillo	
Fabales	Fabaceae	<i>Senna pendula</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Senna reticulata</i>	baraja, guacamayo	
Fabales	Fabaceae	<i>Senna uniflora</i>	cacahuatillo	
Fabales	Fabaceae	<i>Sesbania herbacea</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Stylosanthes biflora</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Stylosanthes hamata</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Stylosanthes humilis</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Stylosanthes viscosa</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Tamarindus indica</i> **	rompe botas, tamarindo	
Fabales	Fabaceae	<i>Tephrosia cinerea</i>	barbasco medicinal, frijolillo	
Fabales	Fabaceae	<i>Tephrosia leiocarpa</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Tephrosia nicaraguensis</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Tephrosia vicioides</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Vachellia campechiana</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Vigna speciosa</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Zapoteca formosa</i>	barba de chivo, escobilla	
Fabales	Polygalaceae	<i>Securidaca sylvestris</i>	anisillo, flor de mole	
Fabales	Surianaceae	<i>Recchia mexicana</i> *	corazón bonito, palo de corazón bonito	
Gentianales	Apocynaceae	<i>Calotropis procera</i> **		
Gentianales	Apocynaceae	<i>Cascabela ovata</i>	ajojote, berraco, cabrito	
Gentianales	Apocynaceae	<i>Catharanthus roseus</i> ***	chula, vicaria roja	
Gentianales	Apocynaceae	<i>Cryptostegia madagascariensis</i> **		
Gentianales	Apocynaceae	<i>Cynanchum foetidum</i> *	tuza	
Gentianales	Apocynaceae	<i>Cynanchum racemosum</i>		





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Gentianales	Apocynaceae	<i>Dictyanthus hamatus*</i>		
Gentianales	Apocynaceae	<i>Echites yucatanensis</i>	biperol	
Gentianales	Apocynaceae	<i>Fernaldia pandurata</i>	bejuco lechoso	
Gentianales	Apocynaceae	<i>Forsteronia spicata</i>		
Gentianales	Apocynaceae	<i>Funastrum clausum</i>		
Gentianales	Apocynaceae	<i>Gonolobus sororius*</i>		
Gentianales	Apocynaceae	<i>Haplophyton cimidum</i>	hierba de la cucaracha	
Gentianales	Apocynaceae	<i>Macroscepis diademata</i>		
Gentianales	Apocynaceae	<i>Mandevilla subsessilis</i>		
Gentianales	Apocynaceae	<i>Mandevilla tubiflora</i>		
Gentianales	Apocynaceae	<i>Metastelma macropodum*</i>		
Gentianales	Apocynaceae	<i>Pentalinon andrieuxii</i>	bejuco guaco	
Gentianales	Apocynaceae	<i>Plumeria rubra</i>	cacalosúchil	
Gentianales	Apocynaceae	<i>Polystemma viridiflorum</i>		
Gentianales	Apocynaceae	<i>Rauvolfia tetraphylla</i>	ajillo, chilillo, cinco negritos	
Gentianales	Apocynaceae	<i>Ruehssia astephanoides*</i>		
Gentianales	Apocynaceae	<i>Ruehssia callosa*</i>		
Gentianales	Apocynaceae	<i>Ruehssia cuixmalensis*</i>		
Gentianales	Apocynaceae	<i>Ruehssia gallardoae*</i>		
Gentianales	Apocynaceae	<i>Ruehssia gualanensis</i>		
Gentianales	Apocynaceae	<i>Ruehssia lanata</i>		
Gentianales	Apocynaceae	<i>Ruehssia propinqua</i>		
Gentianales	Apocynaceae	<i>Sarcostemma clausum</i>		
Gentianales	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana alba</i>	cojón de gato	
Gentianales	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana amygdalifolia</i>	amatillo	
Gentianales	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana glabra</i>	chiquilillo, cojón de berraco	
Gentianales	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana odontadeniiflora</i>		
Gentianales	Apocynaceae	<i>Thevetia ahouai</i>	acotope	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Borreria densiflora</i>		
Gentianales	Rubiaceae	<i>Calycophyllum candidissimum</i>	aldama	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Chiococca alba</i>	perlilla	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Chiococca oaxacana*</i>		
Gentianales	Rubiaceae	<i>Eumachia microdon*</i>	crucecilla, crucetillo, dama de campo	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Exostema caribaeum</i>	cáscara sagrada roja	





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Gentianales	Rubiaceae	<i>Guettarda elliptica</i>	cascarillo, crucecilla, negrito, negritos, pata de perdiz	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Guettarda filipes*</i>	negrito	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Hamelia patens</i>	aretillo	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Hamelia versicolor*</i>	chupamirto, coralillo, coyolito, sangre de toro	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Hintonia latiflora</i>	campanilla, campanilla blanca	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Mitracarpus glabrescens</i>		
Gentianales	Rubiaceae	<i>Mitracarpus hirtus</i>		
Gentianales	Rubiaceae	<i>Morinda citrifolia**</i>	mora de la India	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Psychotria erythrocarpa</i>	hierba del cargapalito	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Randia aculeata</i>	crucecita	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Randia cinerea*</i>	cruceta	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Randia laevigatoides*</i>		
Gentianales	Rubiaceae	<i>Randia matudae</i>		
Gentianales	Rubiaceae	<i>Randia nelsonii</i>	crucetillo	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Randia tetraantha*</i>	bejuco	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Randia thurberi *</i>	coquito, crucecillo	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Richardia scabra</i>	ipeacuana blanca, sangre de toro, tronadora	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Simira rhodoclada</i>	cáscara sagrada roja	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Spermacoce tenuior</i>	golondrina silvestre, hierba del soldado	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Spermacoce verticillata</i>	culantrillo	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Tessiera lithospermoides*</i>	riñonina	
Lamiales	Acanthaceae	<i>Aphelandra scabra</i>	cola de gallo	
Lamiales	Acanthaceae	<i>Avicennia germinans</i> ▲	mangle prieto	A
Lamiales	Acanthaceae	<i>Bravaisia integerrima</i>	canacoite, árbol zanate, mangle dulce, palo blanco, pata de gallo	A
Lamiales	Acanthaceae	<i>Carlowrightia arizonica</i>	chuparrosa, palo blanco, rama de toro, rama toro	
Lamiales	Acanthaceae	<i>Elytraria imbricata</i>	anisillo, cola de alacrán	
Lamiales	Acanthaceae	<i>Henrya insularis</i>	hierba del toro	
Lamiales	Acanthaceae	<i>Justicia campechiana</i>		
Lamiales	Acanthaceae	<i>Justicia candicans</i>	mirto	





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Lamiales	Acanthaceae	<i>Justicia carthagenensis</i>		
Lamiales	Acanthaceae	<i>Justicia caudata</i>		
Lamiales	Acanthaceae	<i>Justicia mexicana</i>	mitle cimarrón	
Lamiales	Acanthaceae	<i>Justicia ramosa</i>		
Lamiales	Acanthaceae	<i>Justicia strobilloglossa</i>	hierba del toro	
Lamiales	Acanthaceae	<i>Odontonema callistachyum</i>	Santa Cruz	
Lamiales	Acanthaceae	<i>Ruellia albiflora</i>	rama de toro, tronador	
Lamiales	Acanthaceae	<i>Ruellia blechum</i>	cabezona	
Lamiales	Acanthaceae	<i>Ruellia foetida*</i>		
Lamiales	Acanthaceae	<i>Ruellia inundata</i>	cola de borrego, hierba del chivo, hierba del toro	
Lamiales	Acanthaceae	<i>Ruellia simplex</i>		
Lamiales	Acanthaceae	<i>Tetramerium nervosum</i>		
Lamiales	Acanthaceae	<i>Thunbergia grandiflora**</i>	flor de cera	
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Adenocalymma inundatum</i>	bejuco, bejuco blanco, canilla de zopilote	
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Amphilophium crucigerum</i>	bejuco de canoíta, clarín	
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Astianthus viminalis</i>	achuchil, agüejote	
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Bignonia aequinoctialis</i>	ajillo, bejuco colorado, bejuco de ajo	
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Bignonia diversifolia</i>	bejuco caferita, uva silvestre	
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Crescentia cujete</i>	cujete, guaje, jicarillo, jícara, mimbre, morro	
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Dolichandra unguis-cati</i>	bejuco de cachorra	
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Fridericia floribunda</i>	bejuco, bejuco morado	
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Fridericia mollissima</i>	bejuco de cortés, bejuco vaquero	
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysanthus</i>	amapa amarilla, amapa colorada	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>Handroanthus impetiginosus</i>	amapa	A





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Mansoa alliacea</i>	bejuco de ajo, bejuco de coral	
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Mansoa hymenaea</i>	ajillo, bejuco de ajo, flor de ajo, veneno seco	
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Roseodendron donnell-smithii</i>	amapa, amapa amarilla	
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>	apamate rosa	
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Tanaecium pyramidatum</i>		
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i>	campanilla amarilla, canario, candelillo, chocolateillo	
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Tecomaria capensis</i> **	madreselva del Cabo	
Lamiales	Lamiaceae	<i>Coleus scutellarioides</i> **	mantel, manto, manto regio	
Lamiales	Lamiaceae	<i>Hyptis pectinata</i>	bastón de vieja, cedrón, chía cimarrona	
Lamiales	Lamiaceae	<i>Hyptis suaveolens</i>	canutillo, chana, chía, chía cimarrona	
Lamiales	Lamiaceae	<i>Hyptis tomentosa</i> *		
Lamiales	Lamiaceae	<i>Melissa officinalis</i> **	balsamita maior, melisa, toronjil	
Lamiales	Lamiaceae	<i>Salvia herbacea</i> *		
Lamiales	Lamiaceae	<i>Vitex hemsleyi</i>	azulillo, capulín blanco	
Lamiales	Lamiaceae	<i>Vitex mollis</i> *	aceitunillo, capulincillo	
Lamiales	Martyniaceae	<i>Martynia annua</i>	caza pulgas, cinco llagas	
Lamiales	Oleaceae	<i>Jasminum mesnyi</i> **		
Lamiales	Plantaginaceae	<i>Scoparia dulcis</i>	anisillo, cilantrillo	
Lamiales	Scrophulariaceae	<i>Capraria biflora</i>	claudiosa, hierba del burro	
Lamiales	Verbenaceae	<i>Aloysia chiapensis</i> *		
Lamiales	Verbenaceae	<i>Bouchea prismatica</i>	malva, moradilla, verbena	
Lamiales	Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	balsamillo, cinco negritos	
Lamiales	Verbenaceae	<i>Phyla nodiflora</i>		
Lamiales	Verbenaceae	<i>Priva lappulacea</i>	cadillo, cadillo de bolsa	
Lamiales	Verbenaceae	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i>	cola de mico, verbena, verbena azul	
Laurales	Hernandiaceae	<i>Gyrocarpus jatrophifolius</i>	caballito, carne de perro	
Laurales	Hernandiaceae	<i>Gyrocarpus mocinoi</i>		
Laurales	Lauraceae	<i>Damburneya salicifolia</i>	aguacate cimarrón, aguacate del monte	
Magnoliales	Annonaceae	<i>Annona cherimola</i> **	anona, chirimolla	
Magnoliales	Annonaceae	<i>Annona glabra</i>	anona	
Magnoliales	Annonaceae	<i>Annona muricata</i>	anona, anona amarilla	
Magnoliales	Annonaceae	<i>Annona reticulata</i>	chirimoya corazón de buey	
Magnoliales	Annonaceae	<i>Annona squamosa</i>	capulín	





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Magnoliales	Annonaceae	<i>Sapranthus violaceus</i>	murciélago, zopilotillo	
Malpighiales	Chrysobalanaceae	<i>Chrysobalanus icaco</i>	ciruela blanca	
Malpighiales	Chrysobalanaceae	<i>Microdesmia arborea</i>	cacahuananche, cacahuat	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>Licania arborea</i>)
Malpighiales	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum areolatum</i>	huesito	
Malpighiales	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum havanense</i>	colorín, escobillo, ocotillo	
Malpighiales	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum pallidum</i>		
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Acalypha arvensis</i>	borreguillo, cola de gato, espinosilla	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Acalypha havanensis</i>		
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Acalypha leptopoda</i>	palo blanco	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Acalypha phleoides</i>	hierba del pastor, té del pastor	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Adelia oaxacana</i> *	caca de gallina, nanche de monte	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Astraea lobata</i>	café bravo	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus aconitifolius</i>	chaya, chaya de castilla	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus megacanthus</i>		
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus multilobus</i>	mala mujer	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus tubulosus</i>	mala mujer	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus urens</i>	mala mujer, ortiga	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Croton alamosanus</i> *	ocotillo, vara blanca, vara prieta	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Croton axillaris</i>		
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Croton fantzianus</i>		
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Croton niveus</i>		
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Croton pseudoniveus</i>		
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Croton ramillatus</i> *		
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Croton reflexifolius</i>	cascarilla, cascarillo, huesillo prieto	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Croton suberosus</i> *	oreja de tigre	





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Dalechampia scandens</i>	garrapatilla, granada de monte	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Ditaxis guatemalensis</i>	tinta roja	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Ditaxis manzanilloana*</i>		
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia colletioides</i>	candelilla, candelilla bronca	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia cymosa*</i>		
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia dioeca</i>	golondrina	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia graminea</i>	fraile, golondrina, quelite de copal	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia heterophylla</i>	catalina, contrahierba	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia hirta</i>	alfombrilla, hierba de la araña	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia hypericifolia</i>	hierba de la golondrina, lecherillo	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia hyssopifolia</i>	hierba de la golondrina	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia leucocephala</i>	flor de niño, flor de pascua, pascua	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia pulcherrima</i>	flor de nochebuena, flor de pascua	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia schlechtendalii</i>	cigarrillo, lecherillo, palo de leche	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia segoviensis</i>		
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia thymifolia</i>	golondrina	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Hippomane mancinella</i>	hincha huevos, manzanilla, manzanillo	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Hura polyandra</i>	haba	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Jatropha alamanii</i> *OAX		
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Jatropha malacophylla*</i>		
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Jatropha sympetala*</i>	piñón de la costa, piñoncillo	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Manihot aesculifolia</i>	cuadrado, pata de gallo, yuca cimarrona	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Manihot chlorosticta*</i>		
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Manihot esculenta**</i>	mandioca, yuca, yuca amarga	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Manihot oaxacana</i> *OAX		
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis***</i>	hierba verde, higuera del diablo	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulosum</i>	amate blanco, amatillo, volador	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Sapium macrocarpum</i>	amatillo	A
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Sebastiania pavoniana</i>	brincador, hierba de la flecha	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Tragia glanduligera</i>		
Malpighiales	Malpighiaceae	<i>Bunchosia biocellata</i>	limoncillo, nanche, nanche cimarrón	
Malpighiales	Malpighiaceae	<i>Bunchosia caroli*</i>		
Malpighiales	Malpighiaceae	<i>Bunchosia palmeri*</i>	palo sapo	
Malpighiales	Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>	arrayán, nance agrio, nance amarillo	





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Malpighiales	Malpighiaceae	<i>Callaeum macropterum</i>	bejuco prieto, doncella amarilla, gallinita	
Malpighiales	Malpighiaceae	<i>Galphimia arenicola</i> *OAX		
Malpighiales	Malpighiaceae	<i>Galphimia glauca</i>	calderona amarilla, ciruelo del campo, cola de zorro	
Malpighiales	Malpighiaceae	<i>Galphimia tuberculata</i> *		
Malpighiales	Malpighiaceae	<i>Gaudichaudia mcvaughii</i> *		
Malpighiales	Malpighiaceae	<i>Malpighia glabra</i>	capulincillo, capulín, capulín de tuza real	
Malpighiales	Malpighiaceae	<i>Malpighia ovata</i> *	nanche de zorrillo	
Malpighiales	Malpighiaceae	<i>Stigmaphyllon ellipticum</i>	contrahierba macho	
Malpighiales	Malpighiaceae	<i>Stigmaphyllon lindenianum</i>	estrella, hoja de chayote	
Malpighiales	Passifloraceae	<i>Passiflora biflora</i>	ala de murciélago, hoja de murciélago	
Malpighiales	Passifloraceae	<i>Passiflora ciliata</i>		
Malpighiales	Passifloraceae	<i>Passiflora coriacea</i>	ala de chinaca, ala de murciélago	
Malpighiales	Passifloraceae	<i>Passiflora filipes</i>		
Malpighiales	Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i>	amapola, clavellín blanco	
Malpighiales	Passifloraceae	<i>Passiflora jorullensis</i>	golondrina, tijerilla	
Malpighiales	Passifloraceae	<i>Passiflora juliana</i> *		
Malpighiales	Passifloraceae	<i>Passiflora mexicana</i>	ojo de venado	
Malpighiales	Passifloraceae	<i>Passiflora viridiflora</i> *		
Malpighiales	Passifloraceae	<i>Turnera diffusa</i>	hierba del moro, hierba del pastor	
Malpighiales	Passifloraceae	<i>Turnera ulmifolia</i>	amaranto, caléndula, clavel de oro	
Malpighiales	Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus botryanthus</i>		
Malpighiales	Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus elsiiae</i>		
Malpighiales	Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus mocinianus</i>		
Malpighiales	Picrodendraceae	<i>Piranhea mexicana</i> *	guayabillo, guayabillo borcelano, palo prieto	
Malpighiales	Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mangle</i> ▲	mangle rojo	A
Malpighiales	Salicaceae	<i>Casearia corymbosa</i>	botoncillo, cafecillo, cafetillo	
Malpighiales	Salicaceae	<i>Casearia nitida</i>		
Malpighiales	Salicaceae	<i>Casearia tremula</i>	trementina	
Malpighiales	Salicaceae	<i>Homalium racemosum</i>	palo de piedra	
Malpighiales	Salicaceae	<i>Homalium trichostemon</i>	palo de piedra	
Malpighiales	Salicaceae	<i>Neopringlea viscosa</i>		
Malpighiales	Salicaceae	<i>Prockia crucis</i>	morita	
Malpighiales	Salicaceae	<i>Samyda mexicana</i> *		





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Malpighiales	Salicaceae	<i>Xylosma flexuosa</i>	abrojo, brujo, coronilla	
Malpighiales	Salicaceae	<i>Xylosma horrida</i> *		
Malpighiales	Violaceae	<i>Hybanthus serrulatus</i> *		
Malpighiales	Violaceae	<i>Ixchelia mexicana</i>		
Malvales	Bixaceae	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	rosa amarilla	
Malvales	Malvaceae	<i>Abutilon bracteosum</i> *		
Malvales	Malvaceae	<i>Abutilon hypoleucum</i>	malva, tomatillo	
Malvales	Malvaceae	<i>Abutilon macvaughii</i> *		
Malvales	Malvaceae	<i>Abutilon trisulcatum</i>	amantillo, pelotazo, tronador	
Malvales	Malvaceae	<i>Anoda cristata</i>	campanita, flor de campanita, malva	
Malvales	Malvaceae	<i>Ayenia aculeata</i>	garabato, uña de gato	
Malvales	Malvaceae	<i>Bastardiasium gracile</i> *		
Malvales	Malvaceae	<i>Ceiba aesculifolia</i>	pochote	
Malvales	Malvaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	ceiba, árbol de algodón	
Malvales	Malvaceae	<i>Gossypium aridum</i> *	algodoncillo, listoncillo	Pr
Malvales	Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	barrenillo, bellota de cuaulote	
Malvales	Malvaceae	<i>Heliocarpus americanus</i>	jonote, jonote blanco, majagua	
Malvales	Malvaceae	<i>Heliocarpus donnellsmithii</i>	jonote blanco	
Malvales	Malvaceae	<i>Heliocarpus mexicanus</i>	jolocín, jonote	
Malvales	Malvaceae	<i>Heliocarpus occidentalis</i> *	guácima	
Malvales	Malvaceae	<i>Heliocarpus pallidus</i> *	cuaulote	
Malvales	Malvaceae	<i>Heliocarpus terebinthinaceus</i> *	cicuito, cuahualagua, cuahuilahua	
Malvales	Malvaceae	<i>Herissantia crispa</i>	hierba del campo, monacillo blanco	
Malvales	Malvaceae	<i>Hibiscus kochii</i> *		
Malvales	Malvaceae	<i>Hibiscus phoeniceus</i>		
Malvales	Malvaceae	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> **	tulipán moteado, tulipán pinto	
Malvales	Malvaceae	<i>Hibiscus sabdariffa</i> **	flor de jamaica, rosa Jamaica	
Malvales	Malvaceae	<i>Kosteletzkya depressa</i>		
Malvales	Malvaceae	<i>Luehea candida</i>	algodoncillo	
Malvales	Malvaceae	<i>Malachra capitata</i>	malva	
Malvales	Malvaceae	<i>Malachra fasciata</i>		
Malvales	Malvaceae	<i>Malvastrum americanum</i>		
Malvales	Malvaceae	<i>Malvastrum coromandelianum</i>	escobillo, huinar	
Malvales	Malvaceae	<i>Malvaviscus arboreus</i>	altea, manzanilla, manzanillo	





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Malvales	Malvaceae	<i>Melochia nodiflora</i>	malva	
Malvales	Malvaceae	<i>Melochia nudiflora</i>		
Malvales	Malvaceae	<i>Melochia pyramidata</i>	claudiosa, escobilla	
Malvales	Malvaceae	<i>Melochia tomentosa</i>	escoba, hierba del venado	
Malvales	Malvaceae	<i>Pseudabutilon orientale</i>		
Malvales	Malvaceae	<i>Pseudabutilon umbellatum</i>		
Malvales	Malvaceae	<i>Pseudobombax ellipticum</i>	bailador, bailarina	
Malvales	Malvaceae	<i>Sida acuta</i>	chichipe, escoba, escobilla	
Malvales	Malvaceae	<i>Sida aggregata</i>	pelotazo	
Malvales	Malvaceae	<i>Sida ciliaris</i>	ortiguilla	
Malvales	Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i>	chía, ciruela	
Malvales	Malvaceae	<i>Sida salviifolia</i>		
Malvales	Malvaceae	<i>Sida spinosa</i>	huinar, malva	
Malvales	Malvaceae	<i>Triumfetta semitriloba</i>	abrojo, cadillo, cadillo cimarrón	
Malvales	Malvaceae	<i>Waltheria indica</i>	cadillo, cancerina, escoba	
Malvales	Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura</i>	capafincil, capulincillo	
Myrtales	Combretaceae	<i>Combretum decandrum</i>		
Myrtales	Combretaceae	<i>Combretum farinosum</i>	bejuco angarilla, bejuco de piedra	
Myrtales	Combretaceae	<i>Combretum fruticosum</i>	bejuco colorado, bejuco de agua	
Myrtales	Combretaceae	<i>Combretum laxum</i>	chupamiel	
Myrtales	Combretaceae	<i>Combretum rovirosae*</i>		
Myrtales	Combretaceae	<i>Conocarpus erectus</i> ▲	mangle botoncillo	A
Myrtales	Combretaceae	<i>Laguncularia racemosa</i> ▲	mangle blanco	A
Myrtales	Combretaceae	<i>Terminalia buceras</i>	almendra de río, cacho de toro	
Myrtales	Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i> ***	almendra tropical, almendro de Tehuantepec	
Myrtales	Combretaceae	<i>Terminalia macrostachya</i>	cacho de toro	
Myrtales	Lythraceae	<i>Adenaria floribunda</i>	pimientilla	
Myrtales	Lythraceae	<i>Ammannia coccinea</i>		
Myrtales	Lythraceae	<i>Cuphea hyssopifolia</i>	falso brezo mexicano	
Myrtales	Lythraceae	<i>Cuphea leptopoda</i>		
Myrtales	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	guayaba dulce	
Myrtales	Onagraceae	<i>Ludwigia peploides</i>		
Nymphaeales	Nymphaeaceae	<i>Nymphaea ampla</i>	flor de agua	





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Nymphaeales	Nymphaeaceae	<i>Nymphaea pulchella</i>		
Oxalidales	Connaraceae	<i>Rourea glabr</i>	bejuco de agua	
Oxalidales	Oxalidaceae	<i>Oxalis acuminata</i>		
Oxalidales	Oxalidaceae	<i>Oxalis frutescens</i>	agritos, cancena, hierba cancerina	
Piperales	Aristolochiaceae	<i>Aristolochia anguicida</i>	guaco	
Piperales	Aristolochiaceae	<i>Aristolochia nelsonii</i> *		
Piperales	Piperaceae	<i>Piper auritum</i>	acoyo cimarrón, acuyo	
Poales	Bromeliaceae	<i>Billbergia pallidiflora</i>	bromelia	
Poales	Bromeliaceae	<i>Bromelia palmeri</i> *	bromelia	
Poales	Bromeliaceae	<i>Bromelia pinguin</i>	bromelia, cardo	
Poales	Bromeliaceae	<i>Tillandsia caput-medusae</i>	bromelia	
Poales	Bromeliaceae	<i>Tillandsia circinnatioides</i> *	bromelia	
Poales	Bromeliaceae	<i>Tillandsia huamelulaensis</i> *OAX	bromelia	
Poales	Bromeliaceae	<i>Tillandsia limbata</i> *	bromelia, flor de incienso	
Poales	Bromeliaceae	<i>Tillandsia makoyana</i>	bromelia	
Poales	Cyperaceae	<i>Cyperus brevifolius</i>		
Poales	Cyperaceae	<i>Cyperus canus</i>	palmilla, petate, zacate de tule	
Poales	Cyperaceae	<i>Cyperus compressus</i>		
Poales	Cyperaceae	<i>Cyperus hermaphroditus</i>	coquito, pasto, tule	
Poales	Cyperaceae	<i>Cyperus ligularis</i>	chiquita	
Poales	Cyperaceae	<i>Cyperus papyrus</i> ***	papiro	
Poales	Cyperaceae	<i>Cyperus tenerimus</i>	tule	
Poales	Poaceae	<i>Aristida purpurea</i>		
Poales	Poaceae	<i>Arundo donax</i> ***	carricillo, carrizillo	
Poales	Poaceae	<i>Bambusa vulgaris</i> ***	bambú, bambú común	
Poales	Poaceae	<i>Cenchrus brownii</i>	cabeza de arriero, cadillo, mosote	
Poales	Poaceae	<i>Cenchrus ciliaris</i> ***	pasto buffel, zacate buffel	
Poales	Poaceae	<i>Cenchrus echinatus</i>	cadillo, cadillo carretón morado	
Poales	Poaceae	<i>Cenchrus pilosus</i>	abrojo, cadillo lanudo	
Poales	Poaceae	<i>Chloris barbata</i> **		
Poales	Poaceae	<i>Chloris virgata</i>	barbas de indio, cebadilla	
Poales	Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> ***	alfombrilla, bermuda de la costa	
Poales	Poaceae	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> ***	grama, pasto pata de pollo	
Poales	Poaceae	<i>Digitaria bicornis</i> **		





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Poales	Poaceae	<i>Digitaria ciliaris</i> **		
Poales	Poaceae	<i>Dinebra panicea</i>		
Poales	Poaceae	<i>Echinochloa colona</i> **	arrocillo, arroz de monte	
Poales	Poaceae	<i>Eragrostis ciliaris</i>		
Poales	Poaceae	<i>Lasiacis divaricata</i>	carricillo	
Poales	Poaceae	<i>Lasiacis nigra</i>		
Poales	Poaceae	<i>Lasiacis ruscifolia</i>		
Poales	Poaceae	<i>Megathyrsus maximus</i> ***	camalote, escoba, hoja fina	
Poales	Poaceae	<i>Melinis repens</i> ***	algodoncillo, barba de mula	
Poales	Poaceae	<i>Muhlenbergia robusta</i>	pasto, zacate de escobillas, zacatón fino	
Poales	Poaceae	<i>Panicum trichoides</i>	zacate, zacate carrizillo, zacate de agua	
Poales	Poaceae	<i>Phragmites australis</i>	carrizo	
Poales	Poaceae	<i>Setaria liebmannii</i>		
Poales	Poaceae	<i>Uniola pittieri</i>		
Poales	Poaceae	<i>Urochloa fusca</i>	camalote, pasto, piojillo granadilla	
Poales	Poaceae	<i>Urochloa mutica</i>	camalote, camelote	
Poales	Typhaceae	<i>Typha domingensis</i>	cola de gato, cola de pecho	
Ranunculales	Menispermaceae	<i>Hyperbaena mexicana</i>	manguito	
Rosales	Cannabaceae	<i>Celtis iguanaea</i>	garabato	
Rosales	Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i>	guacimillo, jonote	
Rosales	Moraceae	<i>Artocarpus heterophyllus</i> **		
Rosales	Moraceae	<i>Dorstenia drakena</i>	barbudilla, contrahierba, gallito, hierba del pasmo	
Rosales	Moraceae	<i>Ficus aurea</i>	aguacatillo, amate, amate prieto	
Rosales	Moraceae	<i>Ficus benjamina</i> **	alamo extranjero, laurel	
Rosales	Moraceae	<i>Ficus cotinifolia</i>	amate negro	
Rosales	Moraceae	<i>Ficus crocata</i>	amate, amate negro	
Rosales	Moraceae	<i>Ficus insipida</i>	álamo, amate, amate blanco	
Rosales	Moraceae	<i>Ficus pertusa</i>	amantillo, amate capulín	
Rosales	Moraceae	<i>Ficus trigonata</i>	jagüey blanco	
Rosales	Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i>	mora	
Rosales	Rhamnaceae	<i>Colubrina triflora</i>	algodoncillo, guacimilla	
Rosales	Rhamnaceae	<i>Gouania eurycarpa</i>		
Rosales	Rhamnaceae	<i>Gouania lupuloides</i>	bejuco leñatero, cornezuelo	





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Rosales	Rhamnaceae	<i>Gouania rosei</i> *		
Rosales	Rhamnaceae	<i>Sarcomphalus amole</i> *	amole dulce, ceituna, frutilla	
Rosales	Rhamnaceae	<i>Sarcomphalus obtusifolius</i>	garrapatilla	
Rosales	Ulmaceae	<i>Phyllostylon rhamnoides</i>		
Rosales	Urticaceae	<i>Pouzolzia guatemalana</i>		
Rosales	Urticaceae	<i>Urera baccifera</i>	chichicastle, mal hombre, ortiga de caballo	
Rosales	Urticaceae	<i>Urera caracasana</i>	cangrejo, carne de caballo, chichicastle	
Rosales	Urticaceae	<i>Urera pacifica</i> *		
Santalales	Loranthaceae	<i>Struthanthus interruptus</i>	cabellera, injerto, mal ojo	
Santalales	Schoepfiaceae	<i>Schoepfia schreberi</i>	chicharroncillo, coloradillo, frutilla	
Santalales	Schoepfiaceae	<i>Schoepfia shreveana</i> *		
Sapindales	Anacardiaceae	<i>Amphipterygium adstringens</i>	cuachalalate	
Sapindales	Anacardiaceae	<i>Amphipterygium simplicifolium</i>		
Sapindales	Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	amargoso	A
Sapindales	Anacardiaceae	<i>Comocladia macrophylla</i> *		
Sapindales	Anacardiaceae	<i>Comocladia mollissima</i> *	cachimba	
Sapindales	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> **	mango, mango criollo	
Sapindales	Anacardiaceae	<i>Spondias purpurea</i>	ciruela de huesito	
Sapindales	Burseraceae	<i>Bursera arborea</i> *▲	papelillo	A
Sapindales	Burseraceae	<i>Bursera excelsa</i>	copal, copalillo, pomó	
Sapindales	Burseraceae	<i>Bursera fagaroides</i>	aceitillo, chutama, copal	
Sapindales	Burseraceae	<i>Bursera graveolens</i>	aceitilla, aceitillo, azafrán	
Sapindales	Burseraceae	<i>Bursera heteresthes</i>	copal, copal blanco	
Sapindales	Burseraceae	<i>Bursera instabilis</i> *	papelillo	
Sapindales	Burseraceae	<i>Bursera krusei</i> *	mulato, mulato rojo	
Sapindales	Burseraceae	<i>Bursera laurihuertae</i> *OAX	copal	
Sapindales	Burseraceae	<i>Bursera longicuspis</i>		
Sapindales	Burseraceae	<i>Bursera ovalifolia</i>		
Sapindales	Burseraceae	<i>Bursera roseana</i> *		
Sapindales	Burseraceae	<i>Bursera sarcopoda</i> *	tecomaca	
Sapindales	Burseraceae	<i>Bursera schlechtendalii</i>	aceitillo	
Sapindales	Burseraceae	<i>Bursera silviae</i> *OAX		
Sapindales	Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	palo mulato, papelillo	
Sapindales	Burseraceae	<i>Bursera tomentosa</i>	copal	





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Sapindales	Meliaceae	<i>Azadirachta indica</i> ***		
Sapindales	Meliaceae	<i>Cedrela salvadorensis</i>	cedro, cedro fino, cedro macho	
Sapindales	Meliaceae	<i>Melia azedarach</i> ***	canela, canelo, paraíso	
Sapindales	Meliaceae	<i>Swietenia humilis</i>	caoba, caoba del pacífico, caobilla	
Sapindales	Meliaceae	<i>Trichilia trifolia</i>	guayabillo, huesito, palo fierro	
Sapindales	Rutaceae	<i>Esenbeckia berlandieri</i>		
Sapindales	Rutaceae	<i>Zanthoxylum arborescens</i> *	garabato	
Sapindales	Rutaceae	<i>Zanthoxylum melanostictum</i>	palo de ropa	
Sapindales	Sapindaceae	<i>Cardiospermum corindum</i>	tronadora	
Sapindales	Sapindaceae	<i>Cardiospermum grandiflorum</i>	tronadora	
Sapindales	Sapindaceae	<i>Cardiospermum halicacabum</i>	bejuco, bejuco tronador	
Sapindales	Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i>	san pedro, camarón, cebollera	
Sapindales	Sapindaceae	<i>Paullinia cururu</i>		
Sapindales	Sapindaceae	<i>Paullinia fuscescens</i>	chilillo	
Sapindales	Sapindaceae	<i>Paullinia tomentosa</i>	barbasco, barbasco flor, barbasquillo	
Sapindales	Sapindaceae	<i>Sapindus drummondii</i>		
Sapindales	Sapindaceae	<i>Serjania atrolineata</i>		
Sapindales	Sapindaceae	<i>Serjania brachycarpa</i>		
Sapindales	Sapindaceae	<i>Serjania cardiospermoides</i>		
Sapindales	Sapindaceae	<i>Serjania racemosa</i>	bejuco siete corazones	
Sapindales	Sapindaceae	<i>Serjania triquetra</i>	bejuco colorado, bejuco costilludo	
Sapindales	Sapindaceae	<i>Thouinia paucidentata</i>	cascarillo de montaña, huesillo, hueso de tigre	
Sapindales	Sapindaceae	<i>Thouinia villosa</i> *		
Sapindales	Sapindaceae	<i>Thouinidium decandrum</i>	cabo de hacha, cola de pava	
Sapindales	Sapindaceae	<i>Urvillea ulmacea</i>	hiedra	
Schizaeales	Lygodiaceae	<i>Lygodium venustum</i>	hierba de la culebra, hierba de víbora	
Solanales	Convolvulaceae	<i>Aniseia cernua</i>		
Solanales	Convolvulaceae	<i>Aniseia martinicensis</i>		
Solanales	Convolvulaceae	<i>Camonea umbellata</i>		
Solanales	Convolvulaceae	<i>Convolvulus nodiflorus</i>		
Solanales	Convolvulaceae	<i>Distimake aegyptius</i>	campanilla, trompillo	
Solanales	Convolvulaceae	<i>Distimake dissectus</i>	hierba de la tarántula	
Solanales	Convolvulaceae	<i>Distimake quinquefolius</i>	quiebra cántaro	





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Solanales	Convolvulaceae	<i>Evolvulus cardiophyllus</i>		
Solanales	Convolvulaceae	<i>Evolvulus nummularius</i>		
Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea bracteata</i> *	azalea de barranca, bejuco blanco	
Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea carnea</i>	campanilla de árbol, flor de la mañana	
Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea cholulensis</i>		
Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea clavata</i>	quiebra plato	
Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea gesnerioides</i> *		
Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea hederacea</i>		
Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea hederifolia</i>		
Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea indica</i>	bejuco blanco, campanita, cola de ratón	
Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea meyeri</i>	quiebra plato	
Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea microsepala</i>		
Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea minutiflora</i>		
Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea nil</i>	flor de verano, manto de la virgen	
Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea pauciflora</i>	cazahuate, palo bobo	
Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea pedicellaris</i>	campanilla, mantela de María	
Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea pes-caprae</i>	bejuco de mar, campanilla, pata de cabra	
Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea populina</i>		
Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea praecana</i>		
Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea purpurea</i>	campanilla morada, flor azul, hiedra	
Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea quamoclit</i>	bandera española, bejuco estrella	
Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea setosa</i>		
Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea splendor-sylvae</i>		
Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea ternifolia</i>		
Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea tiliacea</i>	bejuco de camote, quiebra plato	
Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea trifida</i>		
Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea triloba</i>	amole, camotillo, trompillo	
Solanales	Convolvulaceae	<i>Jacquemontia agrestis</i>		
Solanales	Convolvulaceae	<i>Jacquemontia pentantha</i>	campanilla azul, sombrerito azul	
Solanales	Convolvulaceae	<i>Jacquemontia polyantha</i>		
Solanales	Convolvulaceae	<i>Merremia gemella</i>		
Solanales	Solanaceae	<i>Capsicum annuum</i>	chile chocolate, chile de monte, chile quipín	
Solanales	Solanaceae	<i>Capsicum rhomboideum</i>		
Solanales	Solanaceae	<i>Datura discolor</i>	chayotillo, hierba hedionda, higuierilla	





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Solanales	Solanaceae	<i>Datura innoxia</i>	toloache	
Solanales	Solanaceae	<i>Physalis leptophylla</i>	tomate, tomatillo	
Solanales	Solanaceae	<i>Physalis melanocystis</i>		
Solanales	Solanaceae	<i>Physalis pruinosa</i>		
Solanales	Solanaceae	<i>Solanum aculeolatum</i>		
Solanales	Solanaceae	<i>Solanum campechiense</i>	tomatillo	
Solanales	Solanaceae	<i>Solanum deflexum</i>		
Solanales	Solanaceae	<i>Solanum glaucescens*</i>	tomate de arriero	
Solanales	Solanaceae	<i>Solanum hazenii</i>		
Solanales	Solanaceae	<i>Solanum reflexum</i>		
Solanales	Solanaceae	<i>Solanum refractum*</i>	toronja	
Solanales	Solanaceae	<i>Solanum wendlandii</i>	hiedra	
Vitales	Vitaceae	<i>Ampelopsis denudata</i>		
Vitales	Vitaceae	<i>Cissus alata</i>	come mano, come mano de llano, palo hueco	
Vitales	Vitaceae	<i>Cissus verticillata</i>	tripas de judas	
Vitales	Vitaceae	<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	guaco, hiedra, parra virgen	
Zingiberales	Heliconiaceae	<i>Heliconia latispatha</i>	ave del paraíso, cachete	
Zingiberales	Heliconiaceae	<i>Heliconia psittacorum</i>		
Zingiberales	Marantaceae	<i>Maranta arundinacea</i>	azafrán, azafrán del corriente, lengua de vaca	
Zygophyllales	Zygophyllaceae	<i>Guaicum coulteri</i>	árbol santo, guayacán	A
Zygophyllales	Zygophyllaceae	<i>Kallstroemia brachystylis</i>		
Zygophyllales	Zygophyllaceae	<i>Kallstroemia maxima</i>	abrojo de flor amarilla, alfalfa, bola de hilo	

FAUNA

Invertebrados

Moluscos (Phylum Mollusca)

Caracoles (Clase Gastropoda)

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Cycloneritida	Neritidae	<i>Nerita scabricosta</i>	caracol nerita acanalado





Orden	Familia	Especie	Nombre común
Littorinimorpha	Littorinidae	<i>Echinolittorina aspera</i>	caracol bígaro
Littorinimorpha	Littorinidae	<i>Echinolittorina modesta</i>	caracol bígaro del Pacífico
Stylommatophora	Bulimulidae	<i>Drymaeus serperastrum</i>	caracol

Artrópodos (Phylum Arthropoda)**Quelicerados (Subphylum Chelicerata)****Arácnidos (Clase Arachnida)**

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Amblypygi	Phrynidae	<i>Phrynus operculatus</i>	tendarapo
Araneae	Araneidae	<i>Argiope argentata</i>	araña plateada de jardín
Araneae	Araneidae	<i>Eriophora edax</i>	araña tejedora de una línea
Araneae	Araneidae	<i>Gasteracantha cancriformis</i>	araña tejedora espinosa
Araneae	Araneidae	<i>Micrathena funebris</i>	araña tejedora de seis espinas
Araneae	Araneidae	<i>Micrathena gracilis</i>	araña de panza espinosa
Araneae	Araneidae	<i>Micrathena sagittata</i>	araña punta de flecha
Araneae	Araneidae	<i>Neoscona oaxacensis</i>	araña manchada de jardín
Araneae	Araneidae	<i>Trichonephila clavipes</i>	araña de seda dorada
Araneae	Deinopidae	<i>Deinopis aurita</i>	araña
Araneae	Lycosidae	<i>Sosippus mexicanus</i>	araña
Araneae	Oxyopidae	<i>Peucetia longipalpis</i>	araña lince verde menor
Araneae	Oxyopidae	<i>Peucetia viridans</i>	araña lince verde
Araneae	Salticidae	<i>Colonus sylvanus</i>	araña saltarina de dos líneas
Araneae	Salticidae	<i>Dendryphantes zygoballoides</i>	araña saltarina danzante
Araneae	Salticidae	<i>Frigga pratensis</i>	saltarina de tres franjas
Araneae	Salticidae	<i>Leptofreya ambigua</i>	araña
Araneae	Salticidae	<i>Menemerus bivittatus</i>	araña saltarina gris de pared
Araneae	Salticidae	<i>Nycerella delecta</i>	araña saltarina blanco con rojo
Araneae	Salticidae	<i>Sassacus vitis</i>	araña saltarina verde metálico
Araneae	Sparassidae	<i>Curicaberis mitla</i>	araña





Orden	Familia	Especie	Nombre común
Araneae	Sparassidae	<i>Heteropoda venatoria</i>	araña cangrejo gigante
Araneae	Tetragnathidae	<i>Leucauge argyroabpta</i>	araña tejedora de huerto
Araneae	Theraphosidae	<i>Davus pentaloris</i>	tarántula
Araneae	Theridiidae	<i>Latrodectus geometricus</i>	viuda parda, viuda café, viuda marrón
Araneae	Thomisidae	<i>Misumena vatia</i>	araña cangrejo
Araneae	Thomisidae	<i>Misumenoides formosipes</i>	araña cangrejo
Scorpiones	Buthidae	<i>Centruroides fulvipes*</i>	alacrán oaxaqueño

Crustáceos (Subphylum Crustacea)

Cangrejos, camarones y langostinos (Clase Malacostraca)

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Decapoda	Atyidae	<i>Atya margaritacea</i>	burrita del Pacífico
Decapoda	Atyidae	<i>Potimirim glabra</i>	camaroncito de río
Decapoda	Coenobitidae	<i>Coenobita compressus</i>	cangrejo ermitaño
Decapoda	Gecarcinidae	<i>Cardisoma crassum</i>	cangrejo moro sin boca
Decapoda	Gecarcinidae	<i>Johngarthia planata</i>	cangrejo moro rojo
Decapoda	Grapsidae	<i>Grapsus grapsus</i>	cangrejo abujete negro
Decapoda	Ocypodidae	<i>Ocypode occidentalis</i>	cangrejo fantasma del Pacífico
Decapoda	Palaemonidae	<i>Macrobrachium acanthochirus</i>	camarón de río, camarón popotillo
Decapoda	Palaemonidae	<i>Macrobrachium americanum</i>	acamaya, camarón cauque
Decapoda	Palaemonidae	<i>Macrobrachium hobbsi</i>	camarón cauque, camarón de agua dulce
Decapoda	Palaemonidae	<i>Macrobrachium michoacanus</i>	camarón de agua dulce, camarón de río
Decapoda	Palaemonidae	<i>Macrobrachium occidentale</i>	camarón cauque occidental
Decapoda	Palaemonidae	<i>Macrobrachium olfersii</i>	langostino
Decapoda	Palaemonidae	<i>Macrobrachium tenellum</i>	langostino



Hexápodos (Subphylum Hexapoda)

Insectos (Clase Insecta)

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Blattodea	Blaberidae	<i>Pycnoscelus surinamensis</i>	cucaracha	
Blattodea	Blattidae	<i>Periplaneta americana</i> **	cucaracha americana	
Blattodea	Ectobiidae	<i>Supella longipalpa</i>	cucaracha	
Coleoptera	Buprestidae	<i>Acmaeodera wheeleri</i>	escarabajo	
Coleoptera	Cantharidae	<i>Chauliognathus distinguendus</i>	escarabajo	
Coleoptera	Cantharidae	<i>Chauliognathus forreri</i> *	escarabajo	
Coleoptera	Carabidae	<i>Calosoma sayi</i>	escarabajo	
Coleoptera	Carabidae	<i>Cicindela carthagera</i>	escarabajo	
Coleoptera	Cerambycidae	<i>Acrocinus longimanus</i>	escarabajo arlequín	
Coleoptera	Cerambycidae	<i>Atrypanius haldemani</i>	escarabajo	
Coleoptera	Cerambycidae	<i>Cirrhcera basalis</i>	escarabajo	
Coleoptera	Cerambycidae	<i>Dendrobias mandibularis</i>	cerambícido tunero	
Coleoptera	Cerambycidae	<i>Eburia chemsaki</i>	escarabajo	
Coleoptera	Cerambycidae	<i>Gnaphalodes trachyderoides</i>	escarabajo	
Coleoptera	Cerambycidae	<i>Ischnocnemis caerulea</i>	escarabajo	
Coleoptera	Cerambycidae	<i>Mannophorus laetus</i>	escarabajo	
Coleoptera	Cerambycidae	<i>Mephritus apicatus</i>	escarabajo	
Coleoptera	Cerambycidae	<i>Neoclytus augusti</i>	escarabajo	
Coleoptera	Cerambycidae	<i>Olenosus serrimanus</i>	escarabajo	
Coleoptera	Cerambycidae	<i>Ornithia mexicana</i>	escarabajo	
Coleoptera	Cerambycidae	<i>Plinthocoelium chilensis</i>	escarabajo esmeralda de antenas largas	
Coleoptera	Cerambycidae	<i>Susuacanga hatsueae</i>	escarabajo	
Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Alagoasa seriata</i>	escarabajo	
Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Brachycoryna pumila</i>	escarabajo	





Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Charidotella sexpunctata</i>	escarabajo	
Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Deloyala fuliginosa</i>	escarabajo	
Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Deloyala guttata</i>	escarabajo	
Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Disonycha dorsata</i>	escarabajo	
Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Disonycha glabrata</i>	escarabajo pulga del amaranto	
Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Disonycha militaris</i>	escarabajo	
Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Disonycha scriptipennis</i>	escarabajo	
Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Disonycha trifasciata</i>	escarabajo	
Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Helocassis clavata</i>	escarabajo	
Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Leptinotarsa haldemani</i>	escarabajo	
Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Microctenochira hectica</i>	escarabajo	
Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Physonota alutacea</i>	escarabajo	
Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Schematiza collaris</i>	escarabajo	
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Coleomegilla maculata</i>	catarinita rosa manchada	
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Cycloneda sanguinea</i>	catarinita roja	
Coleoptera	Curculionidae	<i>Colecerus variegatus</i>	gorgojo	
Coleoptera	Curculionidae	<i>Eurhinus magnificus</i>	gorgojo	
Coleoptera	Curculionidae	<i>Guioperus trifasciatus</i>	gorgojo	
Coleoptera	Dryophthoridae	<i>Rhodobaenus auctus</i>	escarabajo	
Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Amithao marginicollis</i>	escarabajo	
Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Canthon humectus</i>	escarabajo estercolero de pastizal	
Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Canthon viridis</i>	escarabajo pelotero metálico	
Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Cotinis mutabilis</i>	mayate verde, tomayate	
Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Euphoria biguttata</i>	escarabajo rojo	
Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Euphoria leucographa</i>	escarabajo	
Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Leucothyreus femoratus</i>	escarabajo	
Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Macropoides crassipes</i>	escarabajo	
Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Paranomala histrionella</i>	escarabajo	





Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Pelidnota strigosa</i>	escarabajo	
Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Pelidnota virescens</i>	mayate iridiscente	
Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Phanaeus demon</i>	torito cavador verde	
Coleoptera	Tenebrionidae	<i>Rhinandrus foveolatus*</i>	escarabajo	
Coleoptera	Zopheridae	<i>Zopherus chilensis</i>	dormilón	
Coleoptera	Zopheridae	<i>Zopherus nodulosus</i>	escarabajo vaquita, guayacan boludo	
Diptera	Asilidae	<i>Archilestris magnificus</i>	mosca ladrona mexicana	
Diptera	Asilidae	<i>Eccritosisia zamon</i>	mosca	
Diptera	Asilidae	<i>Lampria aurifex</i>	mosca	
Diptera	Asilidae	<i>Lissoteles acapulcae</i>	mosca	
Diptera	Bombyliidae	<i>Lepidophora vetusta</i>	mosca	
Diptera	Culicidae	<i>Aedes albopictus***</i>	mosquito tigre asiático	
Diptera	Culicidae	<i>Psorophora ferox</i>	mosquito	
Diptera	Culicidae	<i>Psorophora horrida</i>	mosquito	
Diptera	Dolichopodidae	<i>Condylostylus mundus</i>	mosca	
Diptera	Psychodidae	<i>Clogmia albipunctata**</i>	mosquita de la humedad	
Diptera	Syrphidae	<i>Copestylum limbipenne</i>	mosca	
Diptera	Syrphidae	<i>Toxomerus maculatus</i>	mosca	
Diptera	Syrphidae	<i>Toxomerus pictus</i>	mosca calígrafa de espalda amarilla	
Diptera	Tabanidae	<i>Lepiselaga crassipes</i>	tábano	
Hemiptera	Alydidae	<i>Burtinus notatipennis</i>	chinche	
Hemiptera	Aphididae	<i>Aphis nerii</i>	pulgón de la adelfa	
Hemiptera	Cercopidae	<i>Huaina inca</i>	chinche	
Hemiptera	Cicadellidae	<i>Erythrogonia areolata</i>	chicharrita	
Hemiptera	Cicadellidae	<i>Janastana bilineata</i>	chicharrita	
Hemiptera	Coreidae	<i>Catorhintha selector</i>	chinche	
Hemiptera	Coreidae	<i>Leptoglossus gonagra</i>	chinche	
Hemiptera	Coreidae	<i>Mozena lunata</i>	chinche	





Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Hemiptera	Coreidae	<i>Pachylis nervosus</i>	chinche prieta patas de hoja	
Hemiptera	Coreidae	<i>Piezogaster rubronotatus</i>	chinche	
Hemiptera	Coreidae	<i>Plapigus circumcinctus</i>	chinche	
Hemiptera	Coreidae	<i>Sagotylus confluens</i>	chinche	
Hemiptera	Coreidae	<i>Zicca taeniola</i>	chinche	
Hemiptera	Dactylopiidae	<i>Dactylopius coccus</i>	cochinilla de la grana, cochinilla grana	
Hemiptera	Largidae	<i>Largus longulus</i>	chinche	
Hemiptera	Largidae	<i>Largus subligatus</i>	chinche	
Hemiptera	Lygaeidae	<i>Froeschneria piligerus</i>	chinche	
Hemiptera	Lygaeidae	<i>Oncopeltus guttaloides</i>	chinche de semillas	
Hemiptera	Pentatomidae	<i>Loxa viridis</i>	chinche verde	
Hemiptera	Pentatomidae	<i>Mormidea pictiventris</i>	chinche	
Hemiptera	Pentatomidae	<i>Murgantia varicolor</i>	chinche arlequín azul	
Hemiptera	Pentatomidae	<i>Oebalus insularis</i>	chinche café del sorgo	
Hemiptera	Pentatomidae	<i>Proxys punctulatus</i>	chinche zorrillo	
Hemiptera	Pyrrhocoridae	<i>Dysdercus mimulus</i>	chinche roja del algodón	
Hemiptera	Reduviidae	<i>Pselliopus punctipes</i>	chinche	
Hemiptera	Reduviidae	<i>Repipta taurus</i>	chinche	
Hemiptera	Reduviidae	<i>Rocconota tuberculigera</i>	chinche	
Hemiptera	Reduviidae	<i>Zelus cervicalis</i>	chinche	
Hemiptera	Rhopalidae	<i>Jadera haematoloma</i>	chinche de hombros rojos	
Hymenoptera	Apidae	<i>Apis mellifera</i> **•	abeja melífera europea	
Hymenoptera	Apidae	<i>Centris labiata</i> •	abeja	
Hymenoptera	Apidae	<i>Eulaema polychroma</i> •	abeja amarilla de las orquídeas	
Hymenoptera	Apidae	<i>Frieseomelitta nigra</i> •	abeja amarilla de las orquídeas	
Hymenoptera	Apidae	<i>Geotrigona acapulconis</i>	abeja	
Hymenoptera	Apidae	<i>Melipona beecheii</i> •	abeja real, abeja chica	
Hymenoptera	Apidae	<i>Melipona yucatanica</i> •	abeja melipona yucateca, miel de abeja	





Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Hymenoptera	Apidae	<i>Nannotrigona perilampoides</i> •	abeja sin aguijón, cucu real chiquito	
Hymenoptera	Apidae	<i>Plebeia frontalis</i> •	abeja sin aguijón, abeja güerita	
Hymenoptera	Apidae	<i>Plebeia moureana</i> •	abeja	
Hymenoptera	Apidae	<i>Trigona fulviventris</i> •	abeja cola naranja, abeja culo de vaca	
Hymenoptera	Apidae	<i>Trigonisca mixteca</i> •	abeja	
Hymenoptera	Apidae	<i>Xylocopa fimbriata</i>	abejorro carpintero	
Hymenoptera	Apidae	<i>Xylocopa gualanensis</i>	abejorro	
Hymenoptera	Formicidae	<i>Atta mexicana</i>	hormiga arriera, hormiga chicatana negra	
Hymenoptera	Formicidae	<i>Camponotus planatus</i>	hormiga carpintera compacta	
Hymenoptera	Formicidae	<i>Camponotus rectangularis</i>	hormiga	
Hymenoptera	Formicidae	<i>Camponotus sericeiventris</i>	hormiga carpintera dorada	
Hymenoptera	Formicidae	<i>Cephalotes multispinosus</i>	hormiga paracaidista	
Hymenoptera	Formicidae	<i>Eciton burchellii</i>	marabunta	
Hymenoptera	Formicidae	<i>Eciton vagans</i>	hormiga	
Hymenoptera	Formicidae	<i>Ectatomma tuberculatum</i>	hormiga de grandes mandíbulas	
Hymenoptera	Formicidae	<i>Linepithema humile</i> ***	hormiga argentina	
Hymenoptera	Formicidae	<i>Neoponera villosa</i>	hormiga cazadora gigante	
Hymenoptera	Formicidae	<i>Paratrechina longicornis</i> **	hormiga africana loca de antenas largas	
Hymenoptera	Formicidae	<i>Pseudomyrmex kuenckeli</i>	hormiga	
Hymenoptera	Halictidae	<i>Halictus hesperus</i> •	abeja	
Hymenoptera	Halictidae	<i>Halictus lutescens</i> •	abeja	
Hymenoptera	Mutillidae	<i>Dasymutilla arachnoides</i>	avispa-hormiga	
Hymenoptera	Mutillidae	<i>Dasymutilla pulchra</i>	avispa-hormiga de terciopelo	
Hymenoptera	Pompilidae	<i>Pepsis chrysothemis</i>	avispa	
Hymenoptera	Sphecidae	<i>Chalybion californicum</i> •	avispa de lodo azul metálico	
Hymenoptera	Sphecidae	<i>Sceliphron fistularium</i> •	avispa negra de barro	
Hymenoptera	Vespidae	<i>Brachygastra azteca</i>	avispa cola amarilla	





Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Hymenoptera	Vespidae	<i>Parachartergus apicalis</i>	avispa ala blanca, avispa del burro	
Hymenoptera	Vespidae	<i>Polistes canadensis</i>	avispa zapatona	
Hymenoptera	Vespidae	<i>Polistes carnifex</i>	avispa verdugo	
Hymenoptera	Vespidae	<i>Polistes instabilis</i>	avispa guitarra	
Hymenoptera	Vespidae	<i>Polybia occidentalis</i>	avispa, camoatí de bandas amarillas	
Lepidoptera	Crambidae	<i>Palpita flegia</i>	polilla blanca satinada	
Lepidoptera	Crambidae	<i>Palpita vitrealis</i>	polilla	
Lepidoptera	Crambidae	<i>Spoladea recurvalis</i>	polilla del betabel	
Lepidoptera	Erebidae	<i>Anticarsia gemmatalis</i>	polilla de las leguminosas	
Lepidoptera	Erebidae	<i>Ascalapha odorata</i>	mariposa de la muerte, polilla bruja	
Lepidoptera	Erebidae	<i>Ceroctena amynta</i>	polilla	
Lepidoptera	Erebidae	<i>Gonodonta pyrgo</i>	polilla de la fruta	
Lepidoptera	Erebidae	<i>Horama panthalon</i>	polilla	
Lepidoptera	Erebidae	<i>Hyalurga chthonophyle*</i>	polilla	
Lepidoptera	Erebidae	<i>Loxophlebia imitata</i>	polilla	
Lepidoptera	Erebidae	<i>Melipotis fasciolaris</i>	polilla triangular del mezquite	
Lepidoptera	Erebidae	<i>Pharga pholausalis</i>	polilla	
Lepidoptera	Geometridae	<i>Melanchroia chephise</i>	polilla negra de puntas blancas	
Lepidoptera	Geometridae	<i>Melanchroia vazquezae</i>	polilla	
Lepidoptera	Geometridae	<i>Zanclopteryx mexicana</i>	polilla	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Antigonus erosus</i>	saltarina alas de espuela negra	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Antigonus funebris</i>	saltarina alas de espuela fúnebre	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Antigonus nearchus</i>	saltarina alas de espuela larga	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Astraptus anaphus</i>	saltarina relámpago de punta amarilla	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Astraptus fulgurator</i>	saltarina relámpago azul de dos barras	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Atarnes sallei</i>	saltarina de manchas naranja	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Bolla clyti</i>	saltarina con hoyuelos moteada	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Callimormus saturnus</i>	saltarina Saturno	





Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Calpodus ethlius</i>	saltarina de ala larga brasileña, saltarín de la caña	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Chioides albofasciatus</i>	saltarina de cola larga de banda blanca	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Chioides zilpa</i>	saltarina de cola larga manchada	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Chiomara georgina</i>	saltarina de parche blanco	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Codatractus alcaeus</i>	saltarina moteada de cola larga blanca	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Cycloglypha thrasibulus</i>	saltarina terciopelo azteca	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Grais stigmaticus</i>	saltarina ermitaña	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Heliopetes domicella</i>	ajedrezada oscura, saltarina blanca de bandas negras	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Heliopetes laviana</i>	saltarina blanca común	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Hylephila phyleus</i>	saltarina encendida	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Mylon pelopidas</i>	saltarina gris de ala larga pálida	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Mysoria affinis</i>	saltarina de collar rojo occidental	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Mysoria amra</i>	saltarina de collar azul	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Polites vibex</i>	saltarina parda, saltarina remolino	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Polygonus leo</i>	saltarina de hamacas sudamericana	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Proteides mercurius</i>	saltarina mercurio	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Spathilepia clonius</i>	saltarina de alas falcadas	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Synapte pecta</i>	saltarina desteñida norteña	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Timochares trifasciata</i>	saltarina de cinco bandas	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Urbanus dorantes</i>	rabuda común, saltarina de cola larga común	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Urbanus proteus</i>	saltarina de cola larga azul	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Urbanus simplicius</i>	rabuda simple, saltarina de cola larga de llano	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Vettius fantasos</i>	saltarina fantástica	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Xenophanes tryxus</i>	saltarina alas de celofán	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Zopyrion sandace</i>	saltarina arenosa mexicana	
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Arawacus sito</i>	mariposa sedosa blanca cebrá	
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Brephidium exilis</i>	mariposa azul pigmea, niña pigmea occidental, pigmeo azul	





Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Calycopis isobea</i>	mariposa sedosa de lunas naranjas	
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Cupido comyntas</i>	mariposa azul con cola	
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Evenus regalis</i>	mariposa sedosa quetzal	
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Hemiargus ceraunus</i>	mariposa átomo, mariposa átomo azul	
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Leptotes cassius</i>	mariposa blanquiazul	
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Leptotes marina</i>	mariposa azul marina	
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Ministrymon clytie</i>	mariposa sedosa gigante rayuela	
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Ostrinotes keila</i>	mariposa	
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Panthiades bathildis</i>	mariposa sedosa cebra	
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Panthiades bitias</i>	mariposa	
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Pseudolycaena damo</i>	mariposa sedosa reina azul	
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Strymon albata</i>	mariposa sedosa blanca	
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Strymon melinus</i>	mariposa sedosa gris	
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Strymon rufofusca</i>	mariposa sedosa de medias lunas rojas	
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Tmolus echion</i>	mariposa sedosa con motas naranjas	
Lepidoptera	Noctuidae	<i>Spragueia dama</i>	polilla	
Lepidoptera	Notodontidae	<i>Cargida pyrrha</i>	polilla	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Adelpha basiloides</i>	mariposa monjita vasilona	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Adelpha fessonia</i>	mariposa monja de banda blanca	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Adelpha iphicleola</i>	mariposa monjita confundida	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Adelpha naxia</i>	mariposa monjita de tres bandas	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Adelpha paraena</i>	mariposa monjita con barras rojas	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Agraulis vanillae</i>	mariposa del Golfo	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Anaea aidea</i>	mariposa hojarasca tropical	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Anaea troglodyta</i>	mariposa hojarasca	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Anartia fatima</i>	cocinera, ninfa Fátima	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Anartia jatrophae</i>	ninfa jatrophae, pavo real blanco	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Anthanassa frisia</i>	mariposa lunita caribeña	





Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Anthanassa tulcis</i>	mariposa lunita pálida	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Archaeoprepona demophon</i>	zapatero rey	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Archaeoprepona demophoon</i>	mariposa hojarasca de dos manchas	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Biblis hyperia</i>	mariposa de borde rojo sudamericana, negra falda colorada, capitán rojo	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Bolboneura sylphis</i>	mariposa bandera ondulante	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Callicore texa</i>	mariposa ochenta y ocho de borde amarillo	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Castilia myia</i>	mariposa creciente maya	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Chlosyne erodyle</i>	mariposa parche de Guatemala	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Chlosyne hippodrome</i>	mariposa parche simple	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Chlosyne janais</i>	mariposa de parches rojos	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Chlosyne lacinia</i>	mariposa de parche bordeado	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Chlosyne melanarge</i>	mariposa parche negro	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Chlosyne rosita</i>	mariposa parche rosita	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Chlosyne theona</i>	mariposa parche naranja	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Cissia similis</i>	sátira de una pupila	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Cissia themis</i>	mariposa sátira de dos pupilas	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Colobura dirce</i>	mosaico acebrado	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Consul fabius</i>	mariposa hojarasca tigre, mariposa murciélago, tigre con colas	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Danaus eresimus</i>	soldado eresimus	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Danaus gilippus</i>	mariposa reina	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Danaus plexippus</i> ▲●	mariposa monarca	Pr
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Diaethria anna</i>	mariposa ochenta y ocho centroamericana	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Dione juno</i>	mariposa pasionaria de alas largas	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Dione moneta</i>	mariposa pasionaria	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Doxocopa laure</i>	mariposa emperador	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Doxocopa pavon</i>	mariposa emperador pavón	





Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Dryas iulia</i>	mariposa Julia	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Dynamine dyonis</i>	mariposa marinero pálido	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Dynamine postverta</i>	mariposa marinero mexicana	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Dynamine theseus</i>	mariposa marinero blanco	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Eunica alcmena</i>	mariposa negra de alas púrpura	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Eunica monima</i>	mariposa de alas púrpura oscura	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Euptoieta claudia</i>	alalarga claudia	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Euptoieta hegesia</i>	mariposa organillo clara	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Fountainea eurypyle</i>	mariposa hojarasca puntiaguda	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Fountainea glycerium</i>	mariposa hojarasca angular	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Greta morgane</i>	mariposa alas de cristal oxidada	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Hamadryas amphinome</i>	mariposa tronadora roja	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Hamadryas atlantis</i>	mariposa tronadora de parche negro	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Hamadryas februa</i>	soñadora común	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Hamadryas glauconome</i>	triqui-tracas	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Hamadryas guatemalena</i>	mariposa tronadora de Guatemala	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Heliconius charithonia</i>	mariposa cebr de alas largas	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Heliconius erato</i>	pequeño cartero	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Heliconius hecale</i>	alas largas de cinco lunares	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Heliconius hortense</i>	mariposa de alas largas mexicana	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Hermeuptychia hermes</i>	mariposa sátira de Hermes sudamericana	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Historis acheronta</i>	mariposa lumbrera coluda	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Hypna clytemnestra</i>	mariposa de alas brillantes	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Libytheana carinenta</i>	mariposa pinocho, picuda, picuda carinenta	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Marpesia chiron</i>	mariposa alas de daga café	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Marpesia petreus</i>	alas de daga rojiza, mariposa de alas afiladas	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Mechanitis lysimnia</i>	fueguera común, mariposa alas de tigre lysimnia	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Mechanitis polymnia</i>	mariposa alas de tigre	





Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Memphis forreri</i>	mariposa hojarasca guatemalteca	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Memphis pithyusa</i>	mariposa hojarasca de manchas pálidas	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Microtia elva</i>	ninfa elva	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Morpho helenor</i>	mariposa morfo azul común, morfo azul	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Morpho polyphemus</i>	morfo blanco	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Myscelia cyananthe</i>	mariposa bufón de alas azules	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Myscelia ethusa</i>	mariposa bufón mexicana	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Nica flavilla</i>	mariposa mandarina rayada	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Opsiphanes boisduvallii</i>	mariposa búho naranja	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Opsiphanes cassina</i>	mochuelo de bandas separadas	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Phyciodes graphica</i>	mariposa luna naranja	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Prepona laertes</i>	mariposa azul cian	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Pyrrhogyra neaerea</i>	mariposa estandarte blanco de bandas rojas	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Siderone galanthis</i>	mariposa hojarasca escarlata	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Siproeta stelenes</i>	malaquita, ninfa malaquita	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Smyrna blomfildia</i>	cebra reina, mariposa bonita, tronquera	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Taygetis uncinata</i>	mariposa sátira de manchas negras	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Temenis laothoe</i>	mariposa bandera mandarina	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Tithorea harmonia</i>	mariposa alas de tigre de tres manchas	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Vanessa virginiensis</i>	gusano del llano	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Zaretis ellops</i>	mariposa hojarasca estacional	
Lepidoptera	Papilionidae	<i>Battus eracon</i>	sombra mexicana	
Lepidoptera	Papilionidae	<i>Battus philenor</i>	mariposa cola de golondrina azul	
Lepidoptera	Papilionidae	<i>Battus polydamas</i>	corola polydamas	
Lepidoptera	Papilionidae	<i>Heraclides androgeus</i>	banda amarilla, parapente máxima	
Lepidoptera	Papilionidae	<i>Heraclides astyalus</i>	banda amarilla, parapente con holán	
Lepidoptera	Papilionidae	<i>Heraclides ornythion</i>	mariposa cometa de dos bandas	
Lepidoptera	Papilionidae	<i>Heraclides rogeri</i>	abanico de dos bandas	





Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Lepidoptera	Papilionidae	<i>Heraclides thoas</i>	falso limonero, parapente con muelas	
Lepidoptera	Papilionidae	<i>Mimoides ilus</i>	mariposa cometa ilusión, negras ribeteadas, parchada	
Lepidoptera	Papilionidae	<i>Papilio rumiko</i>	mariposa cometa golondrina gigante	
Lepidoptera	Papilionidae	<i>Parides montezuma</i>	cometa manchas rojas, mariposa corazón de Moctezuma	
Lepidoptera	Papilionidae	<i>Protographium epidaus</i>	mariposa cometa golondrina mexicana	
Lepidoptera	Papilionidae	<i>Protographium philolaus</i>	cebra oscura	
Lepidoptera	Papilionidae	<i>Pyrrhosticta menatius</i>	mariposa cometa golondrina Victoria sudamericana	
Lepidoptera	Pieridae	<i>Anteos clorinde</i>	mariposa amarillo sulfuroso	
Lepidoptera	Pieridae	<i>Anteos maerula</i>	amarilla maerula	
Lepidoptera	Pieridae	<i>Aphrissa statira</i>	limonada, mariposa azufre limón, sulfurada migratoria	
Lepidoptera	Pieridae	<i>Ascia monuste</i>	mariposa blanca gigante	
Lepidoptera	Pieridae	<i>Catasticta nimbice</i>	mariposa dardo blanco mexicana	
Lepidoptera	Pieridae	<i>Eurema arbela</i>	limoncito caudada	
Lepidoptera	Pieridae	<i>Eurema daira</i>	amarilla de barras grisáceas, mariposa amarilla barrada	
Lepidoptera	Pieridae	<i>Eurema mexicana</i>	mariposa amarilla mexicana	
Lepidoptera	Pieridae	<i>Eurema salome</i>	limoncito coluda, mariposa amarilla Salomé	
Lepidoptera	Pieridae	<i>Ganyra josephina</i>	mariposa blanca gigante americana	
Lepidoptera	Pieridae	<i>Glutophrissa drusilla</i>	mariposa blanca gigante florida	
Lepidoptera	Pieridae	<i>Itaballia demophile</i>	mariposa blanca de bandas negras	
Lepidoptera	Pieridae	<i>Kricogonia lyside</i>	mariposa azufre guayacana	
Lepidoptera	Pieridae	<i>Melete lycimnia</i>	mariposa blanca crema	
Lepidoptera	Pieridae	<i>Nathalis iole</i>	amarilla iole	
Lepidoptera	Pieridae	<i>Phoebis agarithe</i>	azufre de raya, azufre rectilínea	
Lepidoptera	Pieridae	<i>Phoebis argante</i>	mariposa azufre albaricoque	
Lepidoptera	Pieridae	<i>Phoebis philea</i>	azufre naranja, mariposa sulfúrea	





Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Lepidoptera	Pieridae	<i>Phoebis sennae</i>	azufre limón, mariposa sulfúrea inmaculada	
Lepidoptera	Pieridae	<i>Prestonia clarki</i>	mariposa azufre sureña mexicana	
Lepidoptera	Pieridae	<i>Pyrisitia nise</i>	limoncito dos puntos, mariposa amarilla mimosa de borde grueso	
Lepidoptera	Pieridae	<i>Pyrisitia proterpia</i>	amarilla jamaquina, mariposa de puntas naranjas	
Lepidoptera	Pieridae	<i>Zerene cesonia</i>	carita de perro, mariposa cara de perro sureña	
Lepidoptera	Riodinidae	<i>Apodemia multiplaga</i>	mariposa jaspeada	
Lepidoptera	Riodinidae	<i>Calydna venusta</i>	mariposa amate	
Lepidoptera	Riodinidae	<i>Caria ino</i>	mariposa metálica de borde rojo	
Lepidoptera	Riodinidae	<i>Curvie emesia</i>	mariposa topacio de alas curvas	
Lepidoptera	Riodinidae	<i>Emesis mandana</i>	acróbata naranja, mariposa topacio	
Lepidoptera	Riodinidae	<i>Emesis poeas*</i>	mariposa topacio de parche café	
Lepidoptera	Riodinidae	<i>Emesis vulpina</i>	mariposa topacio de ala naranja	
Lepidoptera	Riodinidae	<i>Hypophylla zeurippa</i>	mariposa joya banda amarilla	
Lepidoptera	Riodinidae	<i>Lasaia sula</i>	mariposa azul mexicana	
Lepidoptera	Riodinidae	<i>Melanis acroleuca</i>	mariposa ónix de puntas blancas	
Lepidoptera	Riodinidae	<i>Melanis cephise</i>	mariposa ónix con rayas blancas	
Lepidoptera	Riodinidae	<i>Melanis pixe</i>	mariposa ónix de borde rojo	
Lepidoptera	Riodinidae	<i>Synargis mycone</i>	mariposa marcas de metal oxidada	
Lepidoptera	Riodinidae	<i>Theope publius</i>	mariposa turmalina sombreada	
Lepidoptera	Riodinidae	<i>Thisbe lycorias</i>	mariposa marcas de metal marinera cara de zorro	
Lepidoptera	Sphingidae	<i>Agrius cingulata*</i>	esfinge de pintas rosadas	
Lepidoptera	Sphingidae	<i>Eumorpha labruscae*</i>	polilla esfinge llamativa	
Lepidoptera	Sphingidae	<i>Eumorpha satellitia*</i>	polilla esfinge satélite	
Lepidoptera	Sphingidae	<i>Hyles lineata*</i>	polilla esfinge rayada	
Lepidoptera	Sphingidae	<i>Manduca ochus*</i>	polilla	
Lepidoptera	Sphingidae	<i>Perigonia lusca*</i>	polilla	
Lepidoptera	Zygaenidae	<i>Harrisina americana</i>	polilla	





Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Mantodea	Liturgusidae	<i>Liturgusa maya</i>	mantis del liquen maya	
Megaloptera	Corydalidae	<i>Corydalus bidenticulatus*</i>	perro del agua	
Odonata	Aeshnidae	<i>Triacanthagyna septima</i>	zurcidora de tres espinas verde	
Odonata	Calopterygidae	<i>Hetaerina titia</i>	caballito del diablo	
Odonata	Coenagrionidae	<i>Argia tezpi</i>	caballito del diablo	
Odonata	Coenagrionidae	<i>Ischnura capreolus</i>	caballito del diablo	
Odonata	Coenagrionidae	<i>Ischnura ramburii</i>	caballito del diablo	
Odonata	Coenagrionidae	<i>Leptobasis vacillans</i>	caballito del diablo	
Odonata	Coenagrionidae	<i>Telebasis filiola</i>	caballito del diablo	
Odonata	Coenagrionidae	<i>Telebasis salva</i>	caballito del diablo	
Odonata	Libellulidae	<i>Erythemis haematogastra</i>	libélula	
Odonata	Libellulidae	<i>Erythemis vesiculosa</i>	libélula	
Odonata	Libellulidae	<i>Erythrodiplax berenice</i>	libélula	
Odonata	Libellulidae	<i>Erythrodiplax funerea</i>	libélula	
Odonata	Libellulidae	<i>Erythrodiplax umbrata</i>	libélula	
Odonata	Libellulidae	<i>Micrathyria aequalis</i>	libélula	
Odonata	Libellulidae	<i>Orthemis discolor</i>	libélula	
Odonata	Libellulidae	<i>Orthemis ferruginea</i>	libélula	
Odonata	Libellulidae	<i>Pantala flavescens</i>	libélula	
Odonata	Libellulidae	<i>Perithemis domitia</i>	libélula	
Odonata	Libellulidae	<i>Tramea cophysa</i>	libélula	
Orthoptera	Acrididae	<i>Melanotettix dibelonius</i>	chapulín	
Orthoptera	Romaleidae	<i>Xyleus discoideus</i>	saltamontes perezoso	





Vertebrados

Anfibios (Clase Amphibia)

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Anura	Bufonidae	<i>Incilius marmoreus</i> *	sapo jaspeado, sapo marmoleado	
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella horribilis</i>	sapo grande, sapo gigante	
Anura	Hylidae	<i>Agalychnis dacnicolor</i> *	ranita verduzca	
Anura	Hylidae	<i>Smilisca baudinii</i>	rana de árbol, rana arborícola mexicana	
Anura	Hylidae	<i>Triprion spatulatus</i> *PCP	rana pico de pato, rana cabeza de pala, rana de árbol	
Anura	Microhylidae	<i>Hypopachus ustus</i>	ranita de la hojarasca, sapito triangular, sapo boca angosta huasteco	Pr
Anura	Ranidae	<i>Lithobates pustulosus</i> *	rana rayas blancas, rana de cascada	Pr
Anura	Rhinophrynidae	<i>Rhinophrynus dorsalis</i>	rana boquita, poche, sapo excavador mexicano	Pr

Reptiles (Clase Reptilia)

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Squamata	Anolidae	<i>Anolis Boulengerianus</i> *OAX	abaniquillo tehuano, anolis tehuano	Pr
Squamata	Anolidae	<i>Anolis immaculogularis</i> *OAX	abaniquillo de Puerto Escondido	
Squamata	Anolidae	<i>Anolis nebulosus</i> *	anolis, abaniquillo del Pacífico	
Squamata	Boidae	<i>Boa imperator</i>	boa, mazacuata	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>Conopsis vittatus</i>	culebra, culebra mexicana de dos líneas	
Squamata	Colubridae	<i>Drymarchon melanurus</i>	culebra arroyera, culebra negra, sayama	
Squamata	Colubridae	<i>Drymobius margaritiferus</i>	corredora elegante, culebra corredora de petatillos	
Squamata	Colubridae	<i>Enulius flavitorques</i>	culebra, culebra cola larga del Pacífico	
Squamata	Colubridae	<i>Geagras redimitus</i> *	culebra minera de Tehuantepec	Pr
Squamata	Colubridae	<i>Leptodeira nigrofasciata</i>	escombrera anillada	
Squamata	Colubridae	<i>Leptophis diplotropis</i> *	ranera verde, culebra perico del Pacífico	A





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Squamata	Colubridae	<i>Manolepis putnami</i> *	culebra, culebra cabeza surcada	
Squamata	Colubridae	<i>Oxybelis microphthalmus</i>	bejuquilla café	
Squamata	Colubridae	<i>Salvadora lemniscata</i> *	culebra parchada del Pacífico, culebra chata sureña	Pr
Squamata	Colubridae	<i>Trimorphodon biscutatus</i>	culebra lira, culebra nocturna lagartijera	
Squamata	Colubridae	<i>Tropidodipsas fasciata</i>	culebra, culebra caracolera de bandas	
Squamata	Corytophanidae	<i>Basiliscus vittatus</i>	basilisco rayado, toloque rayado, turipache	
Squamata	Elapidae	<i>Hydrophis platurus</i>	culebra de mar, serpiente marina	
Squamata	Gekkonidae	<i>Hemidactylus frenatus</i> ***	besucona asiática, gecko casero	
Squamata	Helodermatidae	<i>Heloderma horridum</i> *▲	lagarto enchaquirado, lagarto de chaquira	A
Squamata	Iguanidae	<i>Ctenosaura pectinata</i> *▲	iguana, iguana de roca, iguana de cola espinosa	A
Squamata	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i> ▲	iguana verde, iguana	Pr
Squamata	Loxocemidae	<i>Loxocemus bicolor</i>	serpiente chatilla	Pr
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus melanorhinus</i>	lagartija, lagartija espinosa de hocico negro	
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus siniferus</i>	lagartija, lagartija escamosa cola larga	
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus smithi</i> *	lagartija, lagartija espinosa del Istmo de Tehuantepec	
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Urosaurus bicarinatus</i> *	lagartija de árbol, chintete, lagartija arbolera	
Squamata	Sphaerodactylidae	<i>Sphaerodactylus glaucus</i>	gecko enano collarejo	Pr
Squamata	Teiidae	<i>Aspidoscelis deppii</i>	huico siete líneas, cuiji panzanegra	
Squamata	Teiidae	<i>Aspidoscelis guttatus</i> *	ticuiliche mexicano, huico	
Squamata	Teiidae	<i>Holcosus undulatus</i> *	lagartija arcoiris, lagartija metálica	
Squamata	Typhlopidae	<i>Indotyphlops braminus</i> ***	serpiente ciega, serpiente ciega afroasiática	
Squamata	Viperidae	<i>Agkistrodon bilineatus</i>	cantil enjaquimado, zolcuato	Pr
Squamata	Viperidae	<i>Porthidium dunni</i> *	nauyaca nariz de cerdo oaxaqueña, nauyaca	A
Testudines	Geoemydidae	<i>Rhinoclemmys rubida</i> *	tortuga de monte payaso, tortuga pintada de monte	Pr
Testudines	Kinosternidae	<i>Kinosternon oaxacae</i> *OAX	casquito de Oaxaca, tortuga pecho quebrado oaxaqueña	Pr

Aves (Clase Aves)

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Accipiter cooperii</i>	gavilán de Cooper	Pr	MI





Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Accipiter striatus</i>	gavilán pecho canela	Pr	MI
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo albonotatus</i>	aguililla aura	Pr	MI
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo brachyurus</i>	aguililla cola corta		R
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo jamaicensis</i>	aguililla cola roja		MI
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo plagiatus</i>	aguililla gris		R
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo platypterus</i>	aguililla ala ancha	Pr	MI
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo swainsoni</i>	aguililla de Swainson	Pr	T
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>Circus hudsonius</i>	gavilán rastrero		MI
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	milano cola blanca		R
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranospiza caerulescens</i>	gavilán zancón	A	R
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Ictinia mississippiensis</i>	milano de Mississipi	Pr	T
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	aguililla caminera		R
Accipitriformes	Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i> ▲	águila pescadora		MI
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas acuta</i> ▲	pato golondrino		MI
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas crecca</i> ▲	cerceta alas verdes		MI
Anseriformes	Anatidae	<i>Anser anser</i> **	ganso común		R
Anseriformes	Anatidae	<i>Aythya affinis</i> ▲	pato boludo menor		MI
Anseriformes	Anatidae	<i>Aythya americana</i> ▲	pato cabeza roja		MI
Anseriformes	Anatidae	<i>Cairina moschata</i> ▲	pato real	P	R
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i> ▲	pijije alas blancas		R
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna bicolor</i> ▲	pijije canelo		R
Anseriformes	Anatidae	<i>Mareca americana</i> ▲ (Publicado en el Acuerdo por el que se da a conocer la lista de especies y	pato chalcuán		MI





Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia
		poblaciones prioritarias para la conservación como <i>Anas americana</i>)			
Anseriformes	Anatidae	<i>Mareca strepera</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 strepera</i>)	pato friso		MI
Anseriformes	Anatidae	<i>Oxyura jamaicensis</i> ▲	pato tepalcate		MI
Anseriformes	Anatidae	<i>Spatula clypeata</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 clypeata</i>)	pato cucharón norteño		MI
Anseriformes	Anatidae	<i>Spatula cyanoptera</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 cyanoptera</i>)	cerceta canela		MI
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>Aeronautes saxatalis</i>	vencejo pecho blanco		R
Apodiformes	Apodidae	<i>Chaetura vauxi</i>	vencejo de Vaux		R
Apodiformes	Apodidae	<i>Cypseloides niger</i>	vencejo negro		MV
Apodiformes	Apodidae	<i>Streptoprocne rutila</i>	vencejo cuello castaño		R
Apodiformes	Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	vencejo collar blanco		R
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia rutila</i> •	colibrí canelo		R
Apodiformes	Trochilidae	<i>Anthracothorax prevostii</i> •	colibrí garganta negra		MI
Apodiformes	Trochilidae	<i>Archilochus colubris</i> •	colibrí garganta rubí		MI
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chlorestes candida</i> •	colibrí cándido		MI
Apodiformes	Trochilidae	<i>Cynanthus auriceps</i> *•	esmeralda occidental		R
Apodiformes	Trochilidae	<i>Cynanthus doubledayi</i> *PCP•	colibrí pico ancho mexicano		R





Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia
Apodiformes	Trochilidae	<i>Heliomaster constantii</i> •	colibrí picudo occidental		R
Apodiformes	Trochilidae	<i>Ramosomyia viridifrons</i> ••	colibrí frente verde	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>Amazilia viridifrons</i>)	R
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Antrostomus ridgwayi</i>	tapacaminos tucuchillo		R
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Chordeiles acutipennis</i>	chotacabras menor		MI
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	chotacabras pauraque		R
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	zopilote aura		R
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	zopilote común		R
Charadriiformes	Burhinidae	<i>Burhinus bistriatus</i>	alcaraván americano		R
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius collaris</i>	chorlo de collar		R
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius nivosus</i>	chorlo nevado	A	MI
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius semipalmatus</i>	chorlo semipalmeado		MI
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius vociferus</i>	chorlo tildío		MI
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius wilsonia</i>	chorlo pico grueso		MI
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Pluvialis squatarola</i>	chorlo gris		MI
Charadriiformes	Haematopodidae	<i>Haematopus palliatus</i>	ostrero americano		R
Charadriiformes	Jacanidae	<i>Jacana spinosa</i>	jacana nortea		R
Charadriiformes	Laridae	<i>Chlidonias niger</i>	charrán negro		MI
Charadriiformes	Laridae	<i>Gelochelidon nilotica</i>	charrán pico grueso		MI
Charadriiformes	Laridae	<i>Hydroprogne caspia</i>	charrán del Caspio		MI
Charadriiformes	Laridae	<i>Larus argentatus</i>	gaviota plateada		MI
Charadriiformes	Laridae	<i>Larus delawarensis</i>	gaviota pico anillado		MI
Charadriiformes	Laridae	<i>Leucophaeus atricilla</i>	gaviota reidora		MI



Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia
Charadriiformes	Laridae	<i>Leucophaeus pipixcan</i>	gaviota de Franklin		T
Charadriiformes	Laridae	<i>Rynchops niger</i>	rayador americano		MI
Charadriiformes	Laridae	<i>Sterna forsteri</i>	charrán de Forster		MI
Charadriiformes	Laridae	<i>Sterna hirundo</i>	charrán común		MI
Charadriiformes	Laridae	<i>Sternula antillarum</i>	charrán mínimo	Pr	R
Charadriiformes	Laridae	<i>Thalasseus elegans</i>	charrán elegante	Pr	MI
Charadriiformes	Laridae	<i>Thalasseus maximus</i>	charrán real		MI
Charadriiformes	Laridae	<i>Thalasseus sandwicensis</i>	charrán de sandwich		MI
Charadriiformes	Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanus</i>	monjita americana		R
Charadriiformes	Recurvirostridae	<i>Recurvirostra americana</i>	avoceta americana		MI
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Actitis macularius</i>	playero alzacolita		MI
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Arenaria interpres</i>	vuelvepiedras rojizo		MI
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Bartramia longicauda</i> ▲	zarapito ganga		T
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris alba</i>	playero blanco		MI
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris himantopus</i>	playero zancón		MI
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris mauri</i>	playerito occidental	A	MI
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris melanotos</i>	playero pectoral		T
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris minutilla</i>	playero diminuto		MI
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Gallinago delicata</i> ▲	agachona norteamericana		MI
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Limnodromus scolopaceus</i>	costurero pico largo		MI
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Numenius americanus</i>	zarapito pico largo		MI
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Numenius phaeopus</i>	zarapito trinador		MI
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Phalaropus lobatus</i>	falaropo cuello rojo		MI
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Phalaropus tricolor</i>	falaropo pico largo		T
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa flavipes</i>	patamarilla menor		MI
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa incana</i>	playero vagabundo		MI



Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa melanoleuca</i>	patamarilla mayor		MI
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa semipalmata</i>	playero pihuiuí		MI
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa solitaria</i>	playero solitario		MI
Ciconiiformes	Ciconiidae	<i>Mycteria americana</i>	cigüeña americana	Pr	MI
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i> ***	paloma común		R
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina inca</i>	tortolita cola larga		R
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina passerina</i>	tortolita pico rojo		R
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	tortolita canela		R
Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	paloma arroyera		R
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas flavirostris</i>	paloma morada		R
Columbiformes	Columbidae	<i>Streptopelia decaocto</i> ***	paloma turca de collar		R
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i> ▲	paloma alas blancas		R
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida macroura</i> ▲	huilota común		MI
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle amazona</i>	martín pescador amazónico		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>Momotus mexicanus</i>	momoto corona canela		R
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus americanus</i>	cuclillo pico amarillo		T
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus erythrophthalmus</i>	cuclillo pico negro		T
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus minor</i>	cuclillo manglero		R
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	garrapatero pijuy		R
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Dromococcyx phasianellus</i>	cuclillo faisán		R
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Morococcyx erythropygus</i>	cuclillo terrestre		R
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Playa 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 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 semitorquatus</i>	halcón selvático de collar	Pr	R
Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis poliocephala</i> *	chachalaca pálida		R
Gruiformes	Aramidae	<i>Aramus guarauna</i>	carrao	A	R
Gruiformes	Rallidae	<i>Aramides albiventris</i>	rascón nuca canela		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
Gruiformes	Rallidae	<i>Porzana carolina</i>	polluela sora		MI
Nyctibiiformes	Nyctibiidae	<i>Nyctibius jamaicensis</i>	pájaro estaca norteño		R
Passeriformes	Bombycillidae	<i>Bombycilla cedrorum</i>	chinito		MI
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Cardinalis cardinalis</i>	cardenal rojo		R
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Cyanocompsa parellina</i>	colorín azul negro		R
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Granatellus venustus</i> *	granatelo mexicano		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>Passerina leclancherii</i> *	colorín pecho naranja		R
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	picogordo degollado		MI
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga ludoviciana</i>	piranga capucha roja		MI



Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga rubra</i>	piranga roja		MI
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Spiza americana</i>	arrocero americano		MI
Passeriformes	Corvidae	<i>Calocitta formosa</i>	urraca cara blanca		R
Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia affinis</i>	eufonia garganta negra mesoamericana		R
Passeriformes	Furnariidae	<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>	trepatroncos bigotudo		R
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	golondrina tijereta		MI
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	golondrina risquera		T
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Progne chalybea</i>	golondrina pecho gris		R
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 thalassina</i>	golondrina verdemar		MI
Passeriformes	Icteridae	<i>Agelaius phoeniceus</i>	tordo sargento		R
Passeriformes	Icteridae	<i>Cassiculus melanicterus</i>	cacique mexicano		R
Passeriformes	Icteridae	<i>Dives dives</i>	tordo cantor		R
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus bullockii</i>	calandria cejas naranjas		MI
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus cucullatus</i>	calandria dorso negro menor		MI
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 pectoralis</i>	calandria pecho moteado		R
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus pustulatus</i>	calandria dorso rayado		R
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus spurius</i>	calandria castaña		MI
Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus aeneus</i>	tordo ojos rojos		R
Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus ater</i>	tordo cabeza café		MI
Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus oryzivorus</i>	tordo gigante		R
Passeriformes	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	zanate mayor		R



Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia
Passeriformes	Icteridae	<i>Icteria virens</i>	chipe grande		MI
Passeriformes	Laniidae	<i>Lanius ludovicianus</i>	verdugo americano		MI
Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	centzontle tropical		R
Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus polyglottos</i>	centzontle nortño		R
Passeriformes	Parulidae	<i>Basileuterus lachrymosus</i>	pavito de rocas		R
Passeriformes	Parulidae	<i>Basileuterus rufifrons</i>	chipe gorra canela común		R
Passeriformes	Parulidae	<i>Cardellina pusilla</i>	chipe corona negra		MI
Passeriformes	Parulidae	<i>Geothlypis poliocephala</i>	mascarita pico grueso		R
Passeriformes	Parulidae	<i>Geothlypis tolmiei</i>	chipe de Tolmie, chipe lores negros	A	MI
Passeriformes	Parulidae	<i>Geothlypis trichas</i>	mascarita común		MI
Passeriformes	Parulidae	<i>Helmitheros vermivorum</i>	chipe gusanero		MI
Passeriformes	Parulidae	<i>Leiothlypis celata</i>	chipe oliváceo		MI
Passeriformes	Parulidae	<i>Leiothlypis luciae</i>	chipe rabadilla castaña		MI
Passeriformes	Parulidae	<i>Leiothlypis peregrina</i>	chipe peregrino		MI
Passeriformes	Parulidae	<i>Leiothlypis ruficapilla</i>	chipe cabeza gris		MI
Passeriformes	Parulidae	<i>Mniotilta varia</i>	chipe trepador		MI
Passeriformes	Parulidae	<i>Parkesia motacilla</i>	chipe arroyero		MI
Passeriformes	Parulidae	<i>Parkesia noveboracensis</i>	chipe charquero		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		MI
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga magnolia</i>	chipe de magnolias		MI
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga palmarum</i>	chipe playero		MI
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga petechia</i>	chipe amarillo		MI





Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga ruticilla</i>	pavito migratorio		MI
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga virens</i>	chipe dorso verde		MI
Passeriformes	Passerellidae	<i>Ammodramus savannarum</i>	gorrión chapulín		MI
Passeriformes	Passerellidae	<i>Arremonops rufivirgatus</i>	rascador oliváceo		R
Passeriformes	Passerellidae	<i>Chondestes grammacus</i>	gorrión arlequín		MI
Passeriformes	Passerellidae	<i>Melospiza lincolnii</i>	gorrión de Lincoln		MI
Passeriformes	Passerellidae	<i>Passerculus sandwichensis</i>	gorrión sabanero		MI
Passeriformes	Passeridae	<i>Passer domesticus</i> ***	gorrión doméstico		R
Passeriformes	Poliophtidae	<i>Poliophtila albiloris</i>	perlita pispirria		R
Passeriformes	Poliophtidae	<i>Poliophtila caerulea</i>	perlita azul gris		MI
Passeriformes	Thraupidae	<i>Saltator grandis</i>	saltador gris mesoamericano		R
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila minuta</i>	semillero pecho canela		R
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila torqueola</i> *	semillero rabadilla canela		R
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	tangara azul gris		R
Passeriformes	Thraupidae	<i>Volatinia jacarina</i>	semillero brincador		R
Passeriformes	Tityridae	<i>Pachyramphus aglaiae</i>	mosquero cabezón degollado		R
Passeriformes	Tityridae	<i>Tityra semifasciata</i>	titira puerquito		R
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus rufinucha</i> subsp. <i>rufinucha</i>	matraca nuca rufa del sureste, matraca nuca canela	A	R
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Pheugopedius felix</i> *	saltapared feliz		R
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Thryophilus pleurostictus</i>	saltapared barrado		R
Passeriformes	Turdidae	<i>Catharus ustulatus</i>	zorral de anteojos		T
Passeriformes	Turdidae	<i>Hylocichla mustelina</i>	zorral moteado americano		MI
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus grayi</i>	mirlo café		R
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus rufopalliatus</i> *	mirlo dorso canela		R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Attila spadiceus</i>	mosquero atila		R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Camptostoma imberbe</i>	mosquerito chillón		R



Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Contopus cooperi</i>	papamoscas boreal		T
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Contopus sordidulus</i>	papamoscas del oeste		T
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax albigularis</i>	papamoscas garganta blanca		MI
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax difficilis</i>	papamoscas amarillo norteno		MI
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax flaviventris</i>	papamoscas vientre amarillo		MI
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax minimus</i>	papamoscas chico		MI
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax traillii</i>	papamoscas saucero		MI
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Megarynchus pitangua</i>	Luis pico grueso		R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus cinerascens</i>	papamoscas garganta ceniza		MI
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus crinitus</i>	papamoscas viajero		MI
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus nuttingi</i>	papamoscas huí		R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	papamoscas triste		R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	papamoscas gritón		R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiodynastes luteiventris</i>	papamoscas rayado común		MV
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiopagis viridicata</i>	mosquerito chichihi		R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Luis gregario, luisito común		R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo		R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	papamoscas cardenalito		R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Ramphotrigon flammulatum</i> *PCP	papamoscas jaspeado, papamoscas mexicano	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>Deltarhynchus flammulatus</i>)	R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Sayornis nigricans</i>	papamoscas negro		R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Sayornis phoebe</i>	papamoscas fíbí		MI





Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus crassirostris</i>	tirano pico grueso		R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus forficatus</i>	tirano tijereta rosado		MI
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	tirano pirirí		R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus tyrannus</i>	tirano dorso negro		T
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus verticalis</i>	tirano pálido		MI
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo atricapilla</i>	vireo gorra negra	P	MI
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo bellii</i>	vireo de Bell		MI
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo cassinii</i>	vireo de Cassin		MI
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo flavifrons</i>	vireo garganta amarilla		MI
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo flavoviridis</i>	vireo verde amarillo		MV
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo gilvus</i>	vireo gorjeador		MI
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo griseus</i>	vireo ojos blancos		MI
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo hypochryseus</i> *	vireo amarillo, vireo dorado		R
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo pallens</i>	vireo manglero	Pr	R
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo plumbeus</i>	vireo plumizo		MI
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo solitarius</i>	vireo anteojo		MI
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	garza blanca		R
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea herodias</i>	garza morena		MI
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>	garza azul		R
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta rufescens</i>	garceta rojiza, garza rojiza	P	R
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	garza dedos dorados		R
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta tricolor</i>	garza tricolor		R
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Nyctanassa violacea</i>	garza nocturna corona clara		R





Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia
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>	pelícano blanco americano		MI
Pelecaniformes	Pelecanidae	<i>Pelecanus occidentalis</i>	pelícano café		MI
Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Eudocimus albus</i>	ibis blanco		R
Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Platalea ajaja</i> ▲	espátula rosada		MI
Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Plegadis chihi</i>	ibis ojos rojos		MI
Piciformes	Picidae	<i>Campephilus guatemalensis</i>	carpintero pico plata	Pr	R
Piciformes	Picidae	<i>Dryobates scalaris</i>	carpintero mexicano		R
Piciformes	Picidae	<i>Dryocopus lineatus</i>	carpintero lineado		R
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes chrysogenys</i> *	carpintero enmascarado		R
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Podiceps nigricollis</i>	zambullidor orejón		MI
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 finschi</i> *PCP ▲	loro corona lila	P	R
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona oratrix</i> ▲	loro cabeza amarilla	P	R
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Eupsittula canicularis</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 canicularis</i>)	perico frente naranja	Pr	R
Strigiformes	Strigidae	<i>Glaucidium brasilianum</i>	tecolote bajoño		R
Strigiformes	Strigidae	<i>Glaucidium palmarum</i> *	tecolote colimense	A	R
Strigiformes	Strigidae	<i>Megascops cooperi</i>	tecolote de Cooper	Pr	R
Strigiformes	Strigidae	<i>Megascops guatemalae</i>	tecolote sapo		R
Strigiformes	Strigidae	<i>Strix virgata</i>	búho café		R



Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia
Suliformes	Anhingidae	<i>Anhinga anhinga</i>	anhinga americana		R
Suliformes	Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	fragata tijereta		R
Suliformes	Phalacrocoracidae	<i>Nannopterum brasilianum</i>	cormorán neotropical		R
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus cinnamomeus</i>	tinamú canelo	Pr	R
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon citreolus</i> *PCP	coa citrina		R

Mamíferos (Clase Mammalia)

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Carnivora	Canidae	<i>Canis lupus</i> subsp. <i>familiaris</i> ***	perro doméstico	
Carnivora	Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	zorra gris, zorro gris	
Carnivora	Felidae	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	jaguarundi, leoncillo, onza	A
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	ocelote	P
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus wiedii</i>	tigrillo	P
Carnivora	Felidae	<i>Panthera onca</i> ▲	jaguar	P
Carnivora	Felidae	<i>Puma concolor</i>	puma	
Carnivora	Mephitidae	<i>Conepatus leuconotus</i>	zorrito de espalda blanca	
Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	coatí, chicosolo	
Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	mapache	
Cetartiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i> ▲	venado cola blanca, venado	
Cetartiodactyla	Tayassuidae	<i>Dicotyles angulatus</i>	pecarí	
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Balantiopteryx plicata</i>	murciélago, murciélago gris de saco	
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Saccopteryx bilineata</i>	murciélago, murciélago rayado	
Chiroptera	Mormoopidae	<i>Pteronotus mexicanus</i> *	murciélago, murciélago bigotudo mayor	
Chiroptera	Noctilionidae	<i>Noctilio leporinus</i>	murciélago, murciélago pescador	
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Glossophaga morenoi</i> **	murciélago, murciélago lengüetón	
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Glossophaga mutica</i> •	murciélago, murciélago lengüetón	
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	armadillo	





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	tlacuache, zarigüeya	
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Marmosa mexicana</i>	tlacuache ratón mexicano	
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus cunicularius</i> *	conejo de monte	
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus</i>	conejo serrano	
Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i> subsp. <i>mexicana</i>	brazo fuerte, oso hormiguero	P
Rodentia	Erethizontidae	<i>Coendou mexicanus</i>	puercoespín tropical	A
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus aureogaster</i>	ardilla, ardilla vientre rojo	





ANEXO 3. Lista de especies en categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, presentes en la región de la propuesta de ANP PN Tangolunda.

En la lista se integran taxones aceptados y válidos conforme a los sistemas de clasificación y catálogos de autoridades taxonómicas correspondientes a cada grupo taxonómico.

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 y P: En peligro de extinción.

Las especies endémicas de México se indican con un asterisco (*), las endémicas del estado de Oaxaca se indican con la abreviatura OAX (*^{OAX}) y las endémicas a la Provincia Biogeográfica Planicie Costera del Pacífico con PCP (*^{PCP}) (Morrone *et al.* 2017).

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 Diario Oficial de la Federación el 5 de marzo de 2014.

Las especies reportadas como polinizadoras se indican con un círculo (●).

En el caso de las aves, se indica el estatus de residencia con las siguientes abreviaturas: Residente (R), Migratoria de Invierno (MI) y Migratoria de Verano (MV).



FLORA

Plantas vasculares (División Tracheophyta)

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Asparagales	Orchidaceae	<i>Barkeria shoemakeri</i> *	orquídea	Pr
Caryophyllales	Cactaceae	<i>Acanthocereus fosterianus</i> *	tasajillo de Guerrero	Pr
Caryophyllales	Cactaceae	<i>Opuntia excelsa</i> *	nopal excelso	Pr
Caryophyllales	Cactaceae	<i>Pilosocereus leucocephalus</i> *	cabeza de viejo, pitayo barbón	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>Pilosocereus cometes</i>)
Caryophyllales	Cactaceae	<i>Stenocereus chacalapensis</i> * ^{OAX}	pitayo, pitayo gigante	Pr
Ericales	Sapotaceae	<i>Sideroxylon capiri</i>	zapote de ave, tempisque	A
Fabales	Fabaceae	<i>Albizia occidentalis</i> *	capiro, frijolillo, guaje negro	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>Hesperalbizia occidentalis</i>)
Fabales	Fabaceae	<i>Dalbergia granadillo</i> *	granadillo, palo de granadillo morado	P
Lamiales	Acanthaceae	<i>Avicennia germinans</i> ▲	mangle prieto	A
Lamiales	Acanthaceae	<i>Bravaisia integerrima</i>	canacoite, árbol zanate, mangle dulce, palo blanco, pata de gallo	A
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysanthus</i>	amapa amarilla, amapa colorada	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>Handroanthus impetiginosus</i>	amapa	A
Malpighiales	Chrysobalanaceae	<i>Microdesmia arborea</i>	cacahuananche, cacahuatate	A (Publicado en la Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma



Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
				Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 como <i>Licania arborea</i>)
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Sapium macrocarpum</i>	Amatillo	A
Malpighiales	Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mangle</i> ▲	mangle rojo	A
Malvales	Malvaceae	<i>Gossypium aridum</i> *	algodoncillo, listoncillo	Pr
Myrtales	Combretaceae	<i>Conocarpus erectus</i> ▲	mangle botoncillo	A
Myrtales	Combretaceae	<i>Laguncularia racemosa</i> ▲	mangle blanco	A
Sapindales	Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	amargoso	A
Sapindales	Burseraceae	<i>Bursera arborea</i> *▲	papelillo	A
Zygophyllales	Zygophyllaceae	<i>Guaiacum coulteri</i>	árbol santo, guayacán	A

FAUNA

Invertebrados

Artrópodos (Phylum Arthropoda)

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Danaus plexippus</i> ▲•	mariposa monarca	Pr

Vertebrados

Anfibios (Clase Amphibia)

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Anura	Microhylidae	<i>Hypopachus ustus</i>	ranita de la hojarasca, sapito triangular, sapo boca angosta huasteco	Pr
Anura	Ranidae	<i>Lithobates pustulosus</i> *	rana rayas blancas, rana de cascada	Pr
Anura	Rhinophrynidae	<i>Rhinophrynus dorsalis</i>	rana boquita, poche, sapo excavador mexicano	Pr

Reptiles (Clase Reptilia)

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Squamata	Anolidae	<i>Anolis Boulengerianus</i> *OAX	abaniquillo tehuano, anolis tehuano	Pr





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Squamata	Boidae	<i>Boa imperator</i>	boa, mazacuata	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>Geagras redimitus</i> *	culebra minera de Tehuantepec	Pr
Squamata	Colubridae	<i>Leptophis diplotropis</i> *	ranera verde, culebra perico del Pacífico	A
Squamata	Colubridae	<i>Salvadora lemniscata</i> *	culebra parchada del Pacífico, culebra chata sureña	Pr
Squamata	Helodermatidae	<i>Heloderma horridum</i> *▲	lagarto enchaquirado, lagarto de chaquira	A
Squamata	Iguanidae	<i>Ctenosaura pectinata</i> *▲	iguana, iguana de roca, iguana de cola espinosa	A
Squamata	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i> ▲	iguana verde, iguana	Pr
Squamata	Loxocemidae	<i>Loxocemus bicolor</i>	serpiente chatilla	Pr
Squamata	Sphaerodactylidae	<i>Sphaerodactylus glaucus</i>	geco enano collarejo	Pr
Squamata	Viperidae	<i>Agkistrodon bilineatus</i>	cantil enjaquimado, zolcuete	Pr
Squamata	Viperidae	<i>Porthidium dunni</i> *	nauyaca nariz de cerdo oaxaqueña, nauyaca	A
Testudines	Geoemydidae	<i>Rhinoclemmys rubida</i> *	tortuga de monte payaso, tortuga pintada de monte	Pr
Testudines	Kinosternidae	<i>Kinosternon oaxacae</i> *OAX	casquito de Oaxaca, tortuga pecho quebrado oaxaqueña	Pr

Aves (Clase Aves)

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Accipiter cooperii</i>	gavilán de Cooper	Pr	MI
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Accipiter striatus</i>	gavilán pecho canela	Pr	MI
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo albonotatus</i>	aguililla aura	Pr	MI
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo platypterus</i>	aguililla ala ancha	Pr	MI
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo swainsoni</i>	aguililla de Swainson	Pr	T
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>Geranospiza caerulescens</i>	gavilán zancón	A	R
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Ictinia mississippiensis</i>	milano de Mississippi	Pr	T





Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia
Anseriformes	Anatidae	<i>Cairina moschata</i> ▲	pato real	P	R
Apodiformes	Trochilidae	<i>Ramosomyia viridifrons</i> **	colibrí frente verde	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>Amazilia viridifrons</i>)	R
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius nivosus</i>	chorlo nevado	A	MI
Charadriiformes	Laridae	<i>Sternula antillarum</i>	charrán mínimo	Pr	R
Charadriiformes	Laridae	<i>Thalasseus elegans</i>	charrán elegante	Pr	MI
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris mauri</i>	playerito occidental	A	MI
Ciconiiformes	Ciconiidae	<i>Mycteria americana</i>	cigüeña americana	Pr	MI
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	halcón peregrino	Pr	MI
Falconiformes	Falconidae	<i>Micrastur semitorquatus</i>	halcón selvático de collar	Pr	R
Gruiformes	Aramidae	<i>Aramus guarauna</i>	carrao	A	R
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Passerina ciris</i>	colorín siete colores	Pr	MI
Passeriformes	Parulidae	<i>Geothlypis tolmiei</i>	chipe de Tolmie, chipe lores negros	A	MI
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus rufinucha</i> subsp. <i>rufinucha</i>	matraca nuca rufa del sureste, matraca nuca canela	A	R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Ramphotrigon flammulatum</i> *PCP	papamoscas jaspeado, papamoscas mexicano	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>Deltarhynchus flammulatus</i>)	R
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo atricapilla</i>	vireo gorra negra	P	MI
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo pallens</i>	vireo manglero	Pr	R
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta rufescens</i>	garceta rojiza, garza rojiza	P	R



Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Tigrisoma mexicanum</i>	garza tigre mexicana	Pr	R
Piciformes	Picidae	<i>Campephilus guatemalensis</i>	carpintero pico plata	Pr	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 finschi</i> *PCP ▲	loro corona lila	P	R
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona oratrix</i> ▲	loro cabeza amarilla	P	R
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Eupsittula canicularis</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 canicularis</i>)	perico frente naranja	Pr	R
Strigiformes	Strigidae	<i>Glaucidium palmarum</i> *	tecolote colimense	A	R
Strigiformes	Strigidae	<i>Megascops cooperi</i>	tecolote de Cooper	Pr	R
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus cinnamomeus</i>	tinamú canelo	Pr	R

Mamíferos (Clase Mammalia)

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Carnivora	Felidae	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	jaguarundi, leoncillo, onza	A
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	ocelote	P
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus wiedii</i>	tigrillo	P
Carnivora	Felidae	<i>Panthera onca</i> ▲	jaguar	P
Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i> subsp. <i>mexicana</i>	brazo fuerte, oso hormiguero	P
Rodentia	Erethizontidae	<i>Coendou mexicanus</i>	puercoespín tropical	A

