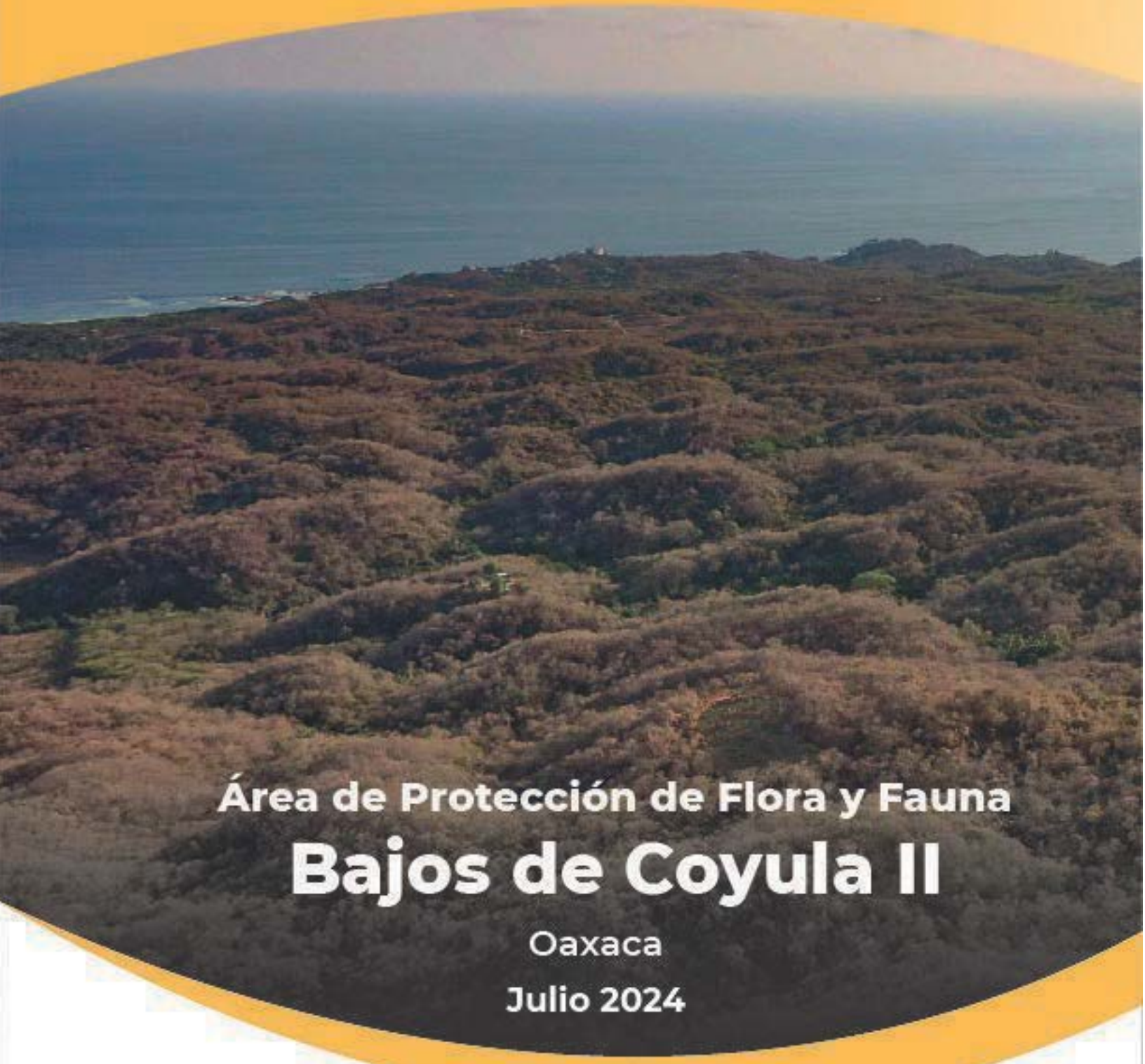
ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA



Área de Protección de Flora y Fauna

Bajos de Coyula II

Oaxaca

Julio 2024

MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

CONANP
COMISIÓN NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

Cítese:

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 2024. Estudio Previo Justificativo para el establecimiento del Área Natural Protegida Área de Protección de Flora y Fauna Bajos de Coyula II, Oaxaca, México. 255 páginas, incluyendo 3 anexos.

Foto de portada: Vegetación del APFF Bajos de Coyula/Archivo CONANP

El presente documento fue elaborado por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas por conducto de la Dirección General de Conservación.

D I R E C T O R I O

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

ELABORÓ

_____
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 el Diario Oficial de la Federación el 27 de julio de 2022.

CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN 5

II. INFORMACIÓN GENERAL 7

A. NOMBRE DEL ÁREA PROPUESTA 7

B. ENTIDAD FEDERATIVA Y MUNICIPIOS EN DONDE SE LOCALIZA EL ÁREA 7

C. SUPERFICIE 9

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 15

III. EVALUACIÓN AMBIENTAL 15

A. DESCRIPCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS, ESPECIES O FENÓMENOS NATURALES QUE SE PRETENDEN PROTEGER 15

1. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS 16

2. CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS 31

2.1. TIPOS DE VEGETACIÓN 33

METODOLOGÍA 33

a) Cartografía y geoprocesamiento 33

Selva alta o mediana subcaducifolia 38

Selva baja caducifolia 39

Selva alta o mediana subperennifolia 39

Manglar 40

Selva baja subperennifolia 41

Vegetación hidrófila 41

Vegetación de duna costera 42

2.2. BIODIVERSIDAD 42

FUNGA 42

FLORA 43

FAUNA 44

B. RAZONES QUE JUSTIFIQUEN EL RÉGIMEN DE PROTECCIÓN 55

C. ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS, ESPECIES O FENÓMENOS NATURALES 63

D. RELEVANCIA, A NIVEL REGIONAL Y NACIONAL, DE LOS ECOSISTEMAS REPRESENTADOS EN EL ÁREA PROPUESTA 64
D.1. CONTRIBUCIÓN DEL ÁREA ANTE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO 66
E. ANTECEDENTES DE PROTECCIÓN DEL ÁREA 73
F. UBICACIÓN RESPECTO A LAS REGIONES PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN DETERMINADAS POR LA COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD 79
1. Regiones Ecológicas 79
2. Áreas y Sitios Prioritarios para la Conservación y Restauración de la Biodiversidad 82
Corredores Jaguar Sierra Sur de Oaxaca 90
IV. DIAGNÓSTICO DEL ÁREA 94
A. CARACTERÍSTICAS HISTÓRICAS Y CULTURALES 94
B. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS RELEVANTES DESDE EL PUNTO DE VISTA AMBIENTAL 99
C. USOS Y APROVECHAMIENTOS, ACTUALES Y POTENCIALES DE LOS RECURSOS NATURALES. 103
D. SITUACIÓN JURÍDICA DE LA TENENCIA DE LA TIERRA 107
E. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN QUE SE HAYAN REALIZADO O QUE SE PRETENDAN REALIZAR 115
F. PROBLEMÁTICA ESPECÍFICA QUE DEBA TOMARSE EN CUENTA 122
F.1. VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO 128
Ondas de calor 128
Ciclones tropicales, lluvias intensas e inundaciones 128
G. CENTROS DE POBLACIÓN EXISTENTES AL MOMENTO DE ELABORAR EL ESTUDIO 130
V. PROPUESTA DE MANEJO DEL ÁREA 130
A. ZONIFICACIÓN Y SUBZONIFICACIÓN A QUE SE REFIEREN LOS ARTÍCULOS 47 BIS Y 47 BIS 1 DE LA LGEEPA 130
B. TIPO O CATEGORÍA DE MANEJO 136
C. ADMINISTRACIÓN 136
D. OPERACIÓN 137
E. FINANCIAMIENTO 138
VI. BIBLIOGRAFÍA 140
VII. ANEXOS 164
ANEXO 1 Listado de coordenadas 164
ANEXO 2 Lista de especies presentes en la propuesta de APFF Bajos de Coyula II 191
ANEXO 3. Lista de especies en categoría de riesgo presentes en la propuesta de APFF Bajos de Coyula II. 248

I. INTRODUCCIÓN

Oaxaca es el estado con mayor diversidad biológica de México, compuesta por ecosistemas con al menos 26 tipos de vegetación o asociaciones vegetales y el mayor número de especies de vertebrados, plantas vasculares y artrópodos (Llorente-Bousquets y Ocegueda, 2008). Sin embargo, forma parte de la tendencia nacional y global de pérdida de ecosistemas y deterioro de la biodiversidad, principalmente en la región de la Costa que entre 1985 y 2021 redujo su capital natural 53 % debido a modelos de desarrollo, producción y consumo que han dañado los recursos naturales, como las actividades económicas sin enfoque de integración de la biodiversidad, el cambio climático, introducción intencional o accidental de especies invasoras y desarrollo de urbanización e infraestructura sin planeación (CONABIO-SEMADESO, 2022).

En este sentido, es importante resaltar que las áreas naturales protegidas (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 Área de Protección de Flora y Fauna (APFF) Bajos de Coyula II, con una superficie de 2,809-69-97.99 hectáreas (ha), busca mantener la integridad del capital natural, al encontrarse entre tres ANP: el APFF Bajos de Coyula y los Parques Nacionales (PN): Huatulco y Huatulco II, así como próximo a otras dos ANP, los PN Tangolunda y Ricardo Flores Magón. En conjunto, la superficie total es de 17,975 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.

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).

Adicionalmente a la biodiversidad que albergan dichos ecosistemas, poseen la belleza escénica característica de las costas oaxaqueñas que impulsan la economía a través de las actividades turísticas, la cual representa el principal ingreso de la región. Actualmente, este escenario se ve amenazado por asentamientos irregulares y actividades agropecuarias que están transformando el territorio con prácticas nocivas como el uso de agroquímicos o la ganadería extensiva, que son motivo de incendios forestales, contaminación de suelos y cuerpos de agua. El crecimiento desordenado de la actividad turística conlleva a la remoción de la cobertura vegetal para la apertura de caminos, construcción de infraestructura y contaminación, entre otras.

Por lo anterior, el presente estudio previo justifica la propuesta para el establecimiento del APFF Bajos de Coyula II que contribuirá a mantener la integridad de la biodiversidad ampliando corredores naturales para la flora y la fauna del sitio, protegiendo su costa y sus selvas, promoviendo que las actividades que se realizan se orienten a la sustentabilidad para favorecer su permanencia frente a las presiones del cambio global como las nuevas condiciones climáticas, coadyuvando a la adaptación de las especies y mitigando sus efectos sobre los ecosistemas y los habitantes de la región, preservando los servicios ambientales de los que depende su bienestar, como la provisión de agua, alimentos y combustible, formación de suelos, reciclaje de nutrientes, fertilidad y polinización; servicios de regulación atmosférica e hidrológica, control de la contaminación, de la erosión y de inundaciones, así como servicios culturales de recreación, valor estético y de educación ambiental e investigación, importantes para los oaxaqueños y para todos los mexicanos.

El objetivo de la propuesta de APFF Bajos de Coyula II, 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 sustentable 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 al conjunto de ANP: PN Huatulco, PN Huatulco II, PN Ricardo Flores Magón, PN Tangolunda y el APFF 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 propósito 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

Área de Protección de Flora y Fauna “Bajos de Coyula II”.

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

El ANP propuesta se localiza en la porción central de la costa del estado de Oaxaca en el municipio de Santa María Huatulco (INEGI, 2023) (Figura 1).

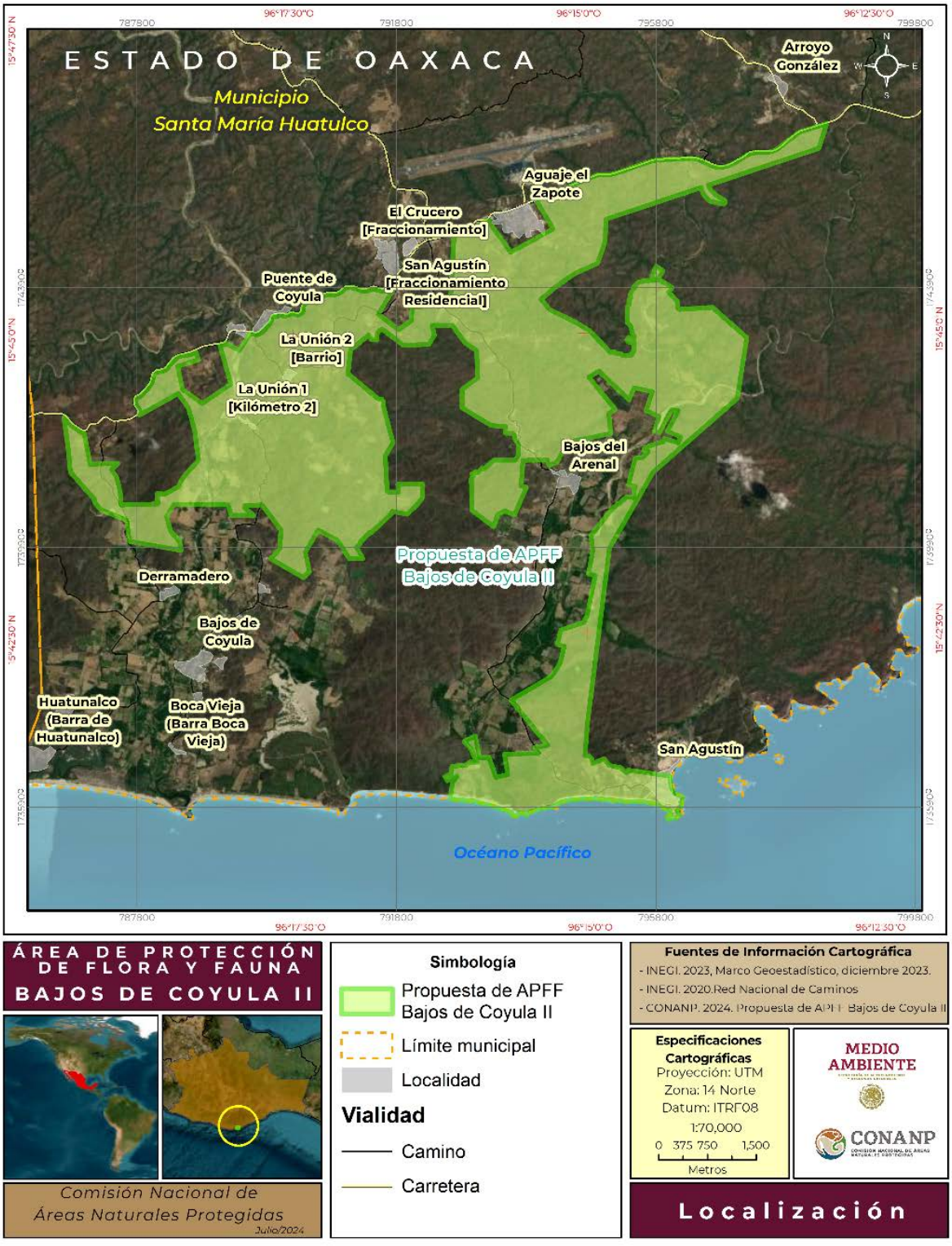


Figura 1. Ubicación y delimitación de la propuesta del ANP APFF Bajos de Coyula II, municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca (INEGI, 2023).

C. SUPERFICIE

La propuesta de APFF Bajos de Coyula II está constituida por un polígono que abarca una superficie total de 2,809-69-97.99 ha (DOS MIL OCHOCIENTAS NUEVE HECTÁREAS, SESENTA Y NUEVE ÁREAS, NOVENTA Y SIETE PUNTO NOVENTA Y NUEVE CENTIÁREAS). La propuesta de ANP representa el 0.02 % de la superficie total del estado de Oaxaca, de las cuales la totalidad de la superficie se encuentra en el municipio de Santa María Huatulco, mismas que representan el 5.43 % de la superficie municipal (INEGI, 2023) (Tabla 1 y Figura 2).

La propuesta de poligonal para el APFF Bajos de Coyula II toma como referencia las líneas limítrofes de las ANP presentes en la zona, colindando particularmente con el APFF Bajos de Coyula, PN Huatulco y PN Huatulco II.

Tabla 1. Porcentaje de la superficie de la propuesta de APFF Bajos de Coyula II respecto a la superficie municipal y estatal

UNIDAD	SUPERFICIE (HA)	% DE SUPERFICIE CON RESPECTO A LA PROPUESTA DE ANP
Santa María Huatulco	51,672-84-98.58	5.43 %
Estado de Oaxaca	9,396,766-08-73.60	0.02 %
TOTAL ANP	**2,809-69-97.99**	**100 %**

Fuente: Elaboración propia con información de poligonal y el cálculo de superficie por estimación de geometría en SIG de (INEGI, 2023).

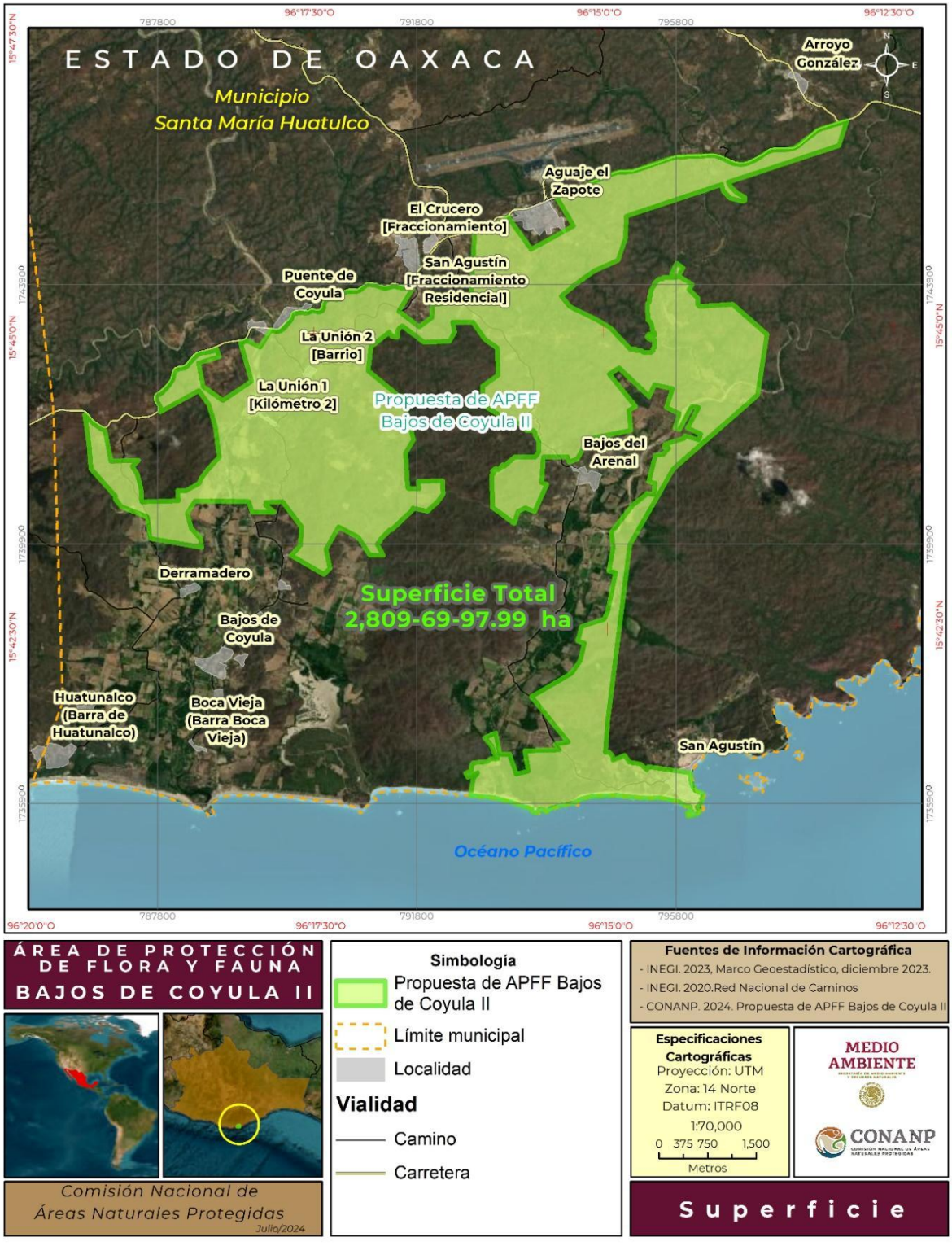


Figura 2. Superficie de la propuesta de APFF Bajos de Coyula II, municipio de Santa María Huatulco; Oaxaca (INEGI, 2023)

D. VÍAS DE ACCESO

La principal vía de acceso a la propuesta de APFF Bajos de Coyula II es la Carretera Federal 200 Santiago Pinotepa Nacional-Salina Cruz que recorre de manera tangencial la frontera norte del polígono general de la propuesta de ANP. A partir de esta carretera, en el cruce con la carretera El Zapote-Copalita con rumbo sur-sureste, derivan diferentes caminos de terracería que llevan a diversas porciones de la propuesta de ANP, siendo los principales los que conducen a las localidades aledañas Bajos de Coyula, Bajos del Arenal, Derramadero y San Agustín, esta última localidad ubicada en la porción sur de la poligonal propuesta en la línea de costa (Figura 3).

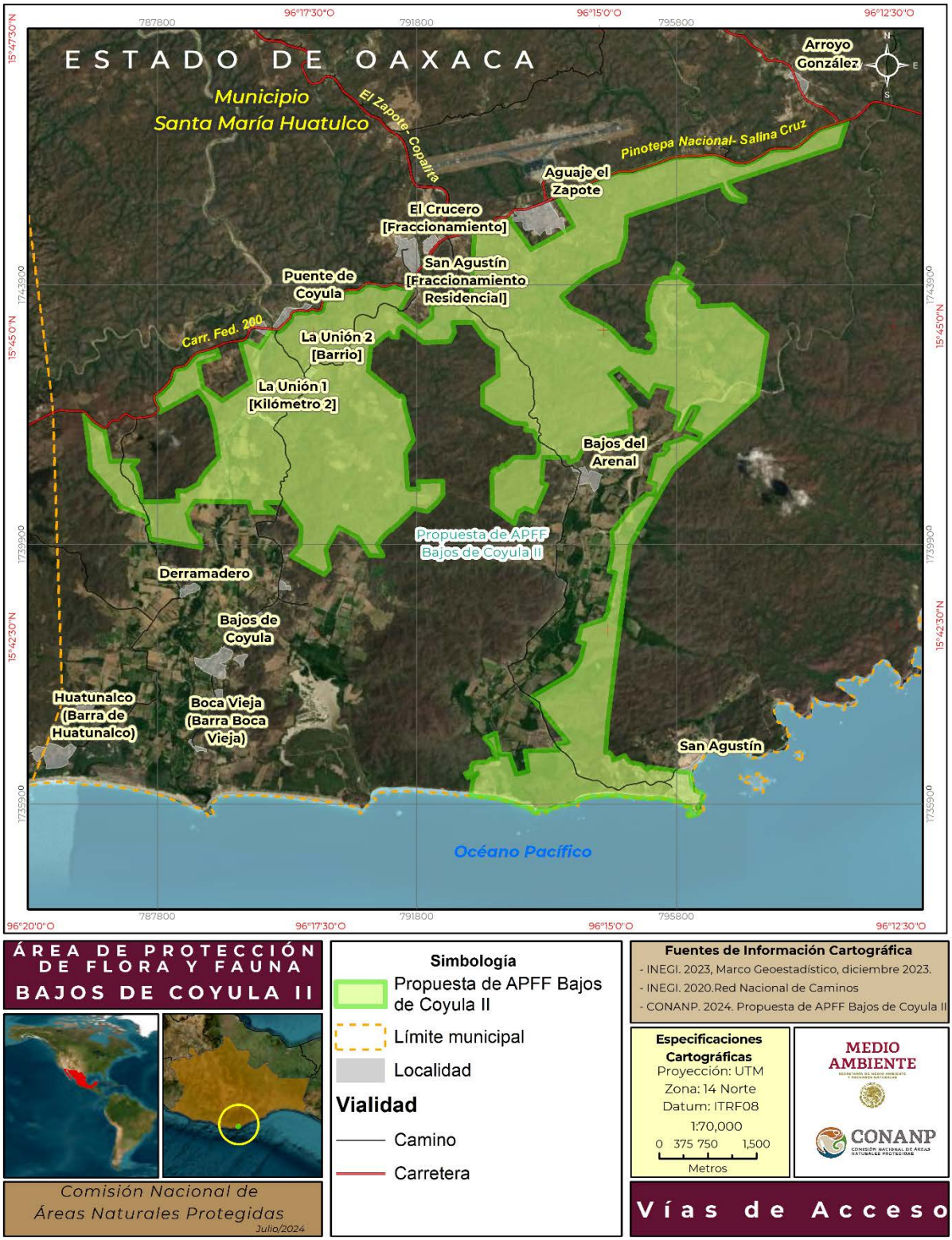


Figura 3. Vías de acceso relacionadas con la propuesta de APFF Bajos de Coyula II. (INEGI, 2020).

E. MAPA(S) CON LA DESCRIPCIÓN LIMÍTROFE

La delimitación de la propuesta de ANP Bajos de Coyula II se realizó por medio del análisis territorial multicriterio tomando como principal elemento la conectividad con las ANP colindantes (APFF Bajos de Coyula, PN Huatulco y PN Huatulco II).

El polígono de la propuesta de ANP se localiza geográficamente entre las coordenadas extremas: Y Máxima 1,746,426.643000, Y Mín. 1,735,709.787939; X máx. 798433.205500 y X Mín. 786674.264750, definidas en la proyección Universal Transversa de Mercator, zona 14 norte, con Datum Horizontal ITRF 08 (Tabla 2, Figura 4).

Tabla 2. Coordenadas extremas de la propuesta de APFF Bajos de Coyula II.

COORDENADAS EXTREMAS	
X	**Y**
Máx. 798,433.205500 m	Máx. 1,746,426.643000 m
Min. 786,674.264750 m	Min. 1,735,709.787939 m

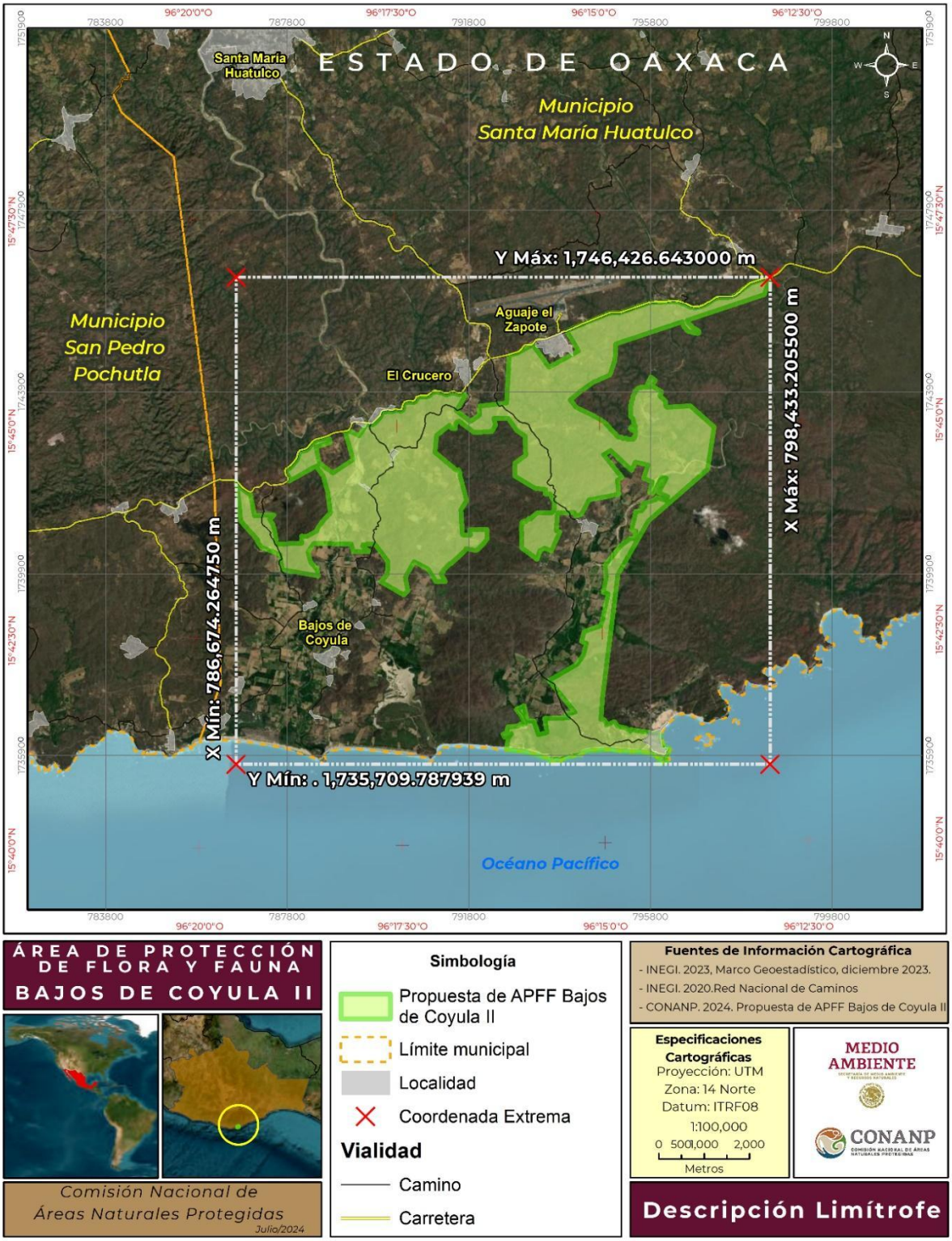


Figura 4. Descripción limítrofe de la propuesta de APFF Bajos de Coyula II.

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 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 de Ocampo, Nayarit, Sinaloa y Oaxaca; 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 superior a 1,200 mm con temporada seca, larga y marcada (CONANP, 2023); en ella, se localiza la propuesta de APFF Bajos de Coyula II.

La propuesta de APFF Bajos de Coyula II se ubica en su totalidad en la Ecorregión Nivel I Selvas Cálido Secas. La vegetación característica de esta ecorregión es de selvas secas caducifolias, que contienen la flora y fauna endémica del Pacífico mexicano (Morrone, 2019)

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 APFF Bajos de Coyula II, 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).

En la actualidad, en esta región existen cinco ANP que se encuentran bajo un esquema de protección a nivel federal: PN Huatulco, PN Huatulco II, PN Ricardo Flores Magón, PN Tangolunda y el APFF Bajos de Coyula (Figura 5), por lo que el área donde se ubica la propuesta de APFF Bajos de Coyula II representa una continuidad en el ecosistema, teniendo interacciones biológicas con toda el área. En este sentido, la propuesta de ANP ayuda a garantizar la protección y conservación de los procesos ecológicos que ocurren en la zona

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

1. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

1.1. FISIOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

La fisiografía ofrece una visión general del mosaico de formas del relieve que caracterizan el sitio a través de conjuntos paisajísticos relativamente homogéneos, en este sentido, la propuesta de APFF Bajos de Coyula II se encuentra completamente dentro de la provincia fisiográfica de la Sierra Madre del Sur. Esta región es reconocida por su estructura geológica unitaria y su morfología distintiva (INEGI, 2001). La provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur presenta una estructura compleja, caracterizada por una serie de montañas y sierras con grandes desniveles. Dentro de la propuesta de ANP, se manifiesta mediante prominencias topográficas, alcanzando sus mayores elevaciones en la parte meridional, donde se configuran barrancas, hondonadas y cimas que superan los 2,500 metros sobre el nivel del mar (m s. n. m.). Esta cadena montañosa, ubicada en el sur de México, se extiende a lo largo de 1,200 km desde el sur de Jalisco hasta el Istmo de Tehuantepec, al oriente del estado de Oaxaca. Su orientación es paralela a la costa del océano Pacífico y a la porción occidental del Eje Neovolcánico, de la cual está separada por la Depresión del Balsas (CONAGUA, 2024). Es la provincia de mayor complejidad geológica en el país, debido a la presencia de rocas sedimentarias, ígneas y la mayor abundancia de rocas metamórficas de México. La colisión de las Placas Tectónicas de Cocos y Norteamericana provocó el levantamiento de esta sierra, contribuyendo en gran medida a su complejidad geológica. Se considera una de las regiones más complejas y menos estudiadas de México, con características particulares derivadas del límite de subducción de la Placa de Cocos, que converge con la Placa Norteamericana (Lugo-Hubp, 1990).

La provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur, a su vez cuenta con una subclasificación cuyas topoformas son típicas a la provincia, pero con variaciones morfológicas apreciablemente

diferentes, como el caso de la subprovincia de la Costa Sur, comprende una angosta llanura costera del Pacífico, que está orientada en sentido noroeste-sureste, desde el límite entre Colima y Michoacán de Ocampo, hasta Salina Cruz, Oaxaca, pasando por el estado de Guerrero. Está conformada por sierras, llanuras y lomeríos; las primeras se localizan a lo largo del límite norte de la subprovincia, se aproximan al litoral cerca de San Pedro Pochutla y Salina Cruz y están constituidas predominantemente por rocas metamórficas precámbricas, aunque en el oriente se encuentran rocas metamórficas y sedimentarias del Cretácico, ígneas intrusivas del Mesozoico e ígneas extrusivas del Terciario (CONAGUA, 2024). Esta subprovincia fisiográfica se caracteriza por la presencia de un sistema de topoformas de sierras y lomeríos con orientación Noroeste-Sureste, integrada por profundos cañones y desfiladeros. Específicamente, la propuesta de APFF Bajos de Coyula II se localiza en su totalidad en la topoforma denominada Lomerío con llanuras, que se encuentra en la parte sur en conjunto con el litoral, este conjunto está influenciado por bloques tectónicos inestables vinculados a la dinámica de subducción que ocurre en el fondo oceánico inmediato que manifiesta una constante e intensa actividad sísmica. Las llanuras costeras en la región de Huatulco son angostas en las porciones que se ubican entre los lomeríos y montañas y se ensanchan conforme se acercan a las desembocaduras de ríos perennes como el rio Coyula y el rio Copalita, incluso con aquellos de desembocadura intermitente como lo es el río Cacaluta (SMH, 2023) (Figura 6).

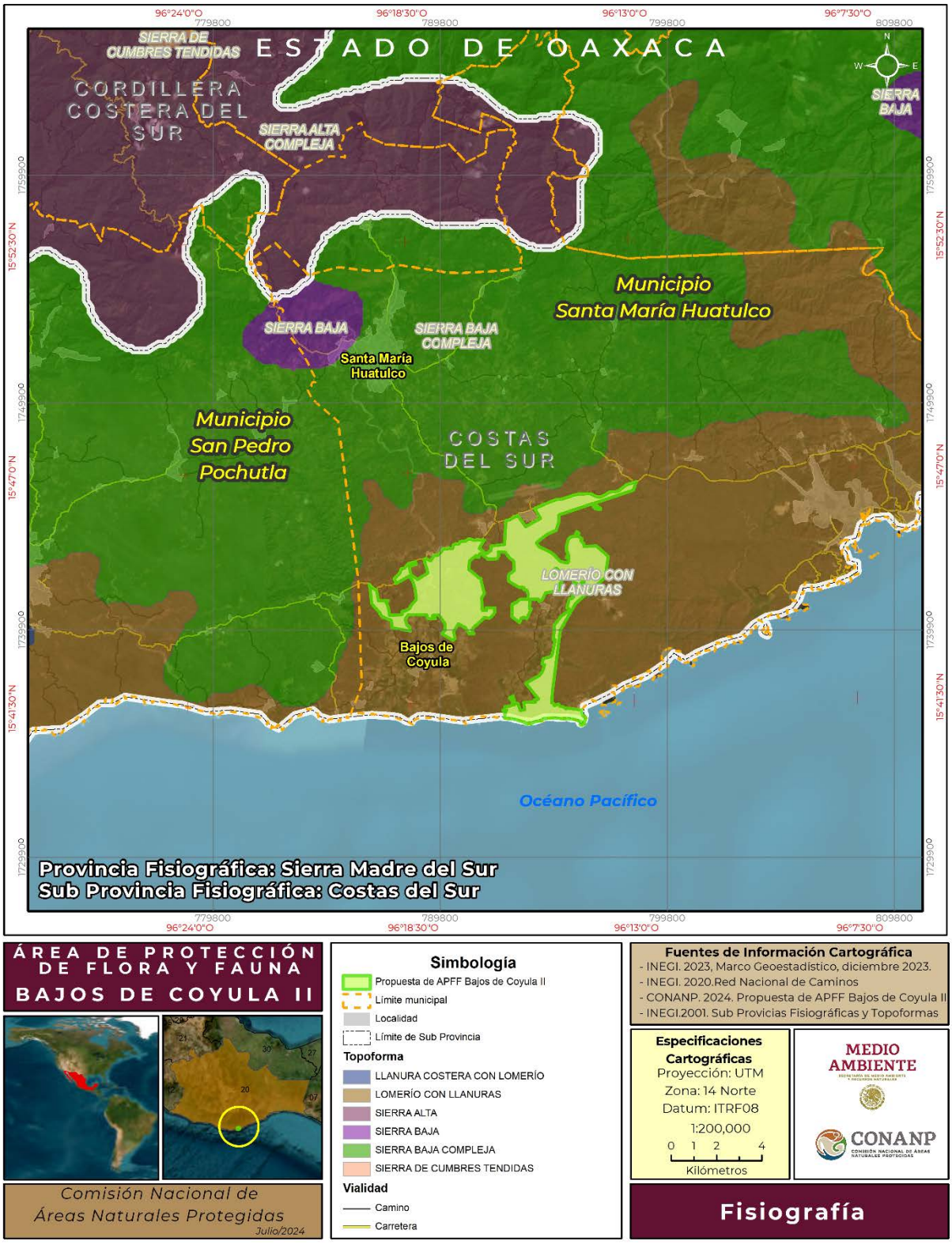


Figura 6. Provincias, subprovincias fisiográficas y topoformas de la propuesta de APFF Bajos de Coyula II. (INEGI, 2001).

En el perfil altitudinal del polígono propuesto, con dirección Norte (A) - Sur (B), transversal a la línea de costa dentro del sistema de topoformas denominada como Lomerío con llanuras, con una distancia aproximada de 10.5 km, se obtiene una ganancia de 202 m y una pérdida de -340 m con una inclinación máxima de 17.5 % y una pendiente promedio de -20 %. Lo anterior denota el sistema de cordones de Lomerío Transversal a la línea de costa con llanuras interiores, de depósito de materiales. Es posible observar la pérdida de altitud de Norte - Sur dirigiéndose a la línea de costa con altitudes mayores de 130 m s. n. m., donde fluye la vía principal en la parte altitudinal más elevada. En las zonas de llanura convergen los escurrimientos del sistema de lomeríos circundantes y las escorrentías propias de las zonas altas en los sistemas de sierras complejas al norte del polígono (Figura 7 y Figura 8).



Figura 7. Perfil altitudinal (Norte- Sur) de la propuesta de APFF Bajos de Coyula II. (Google Earth, 2024)

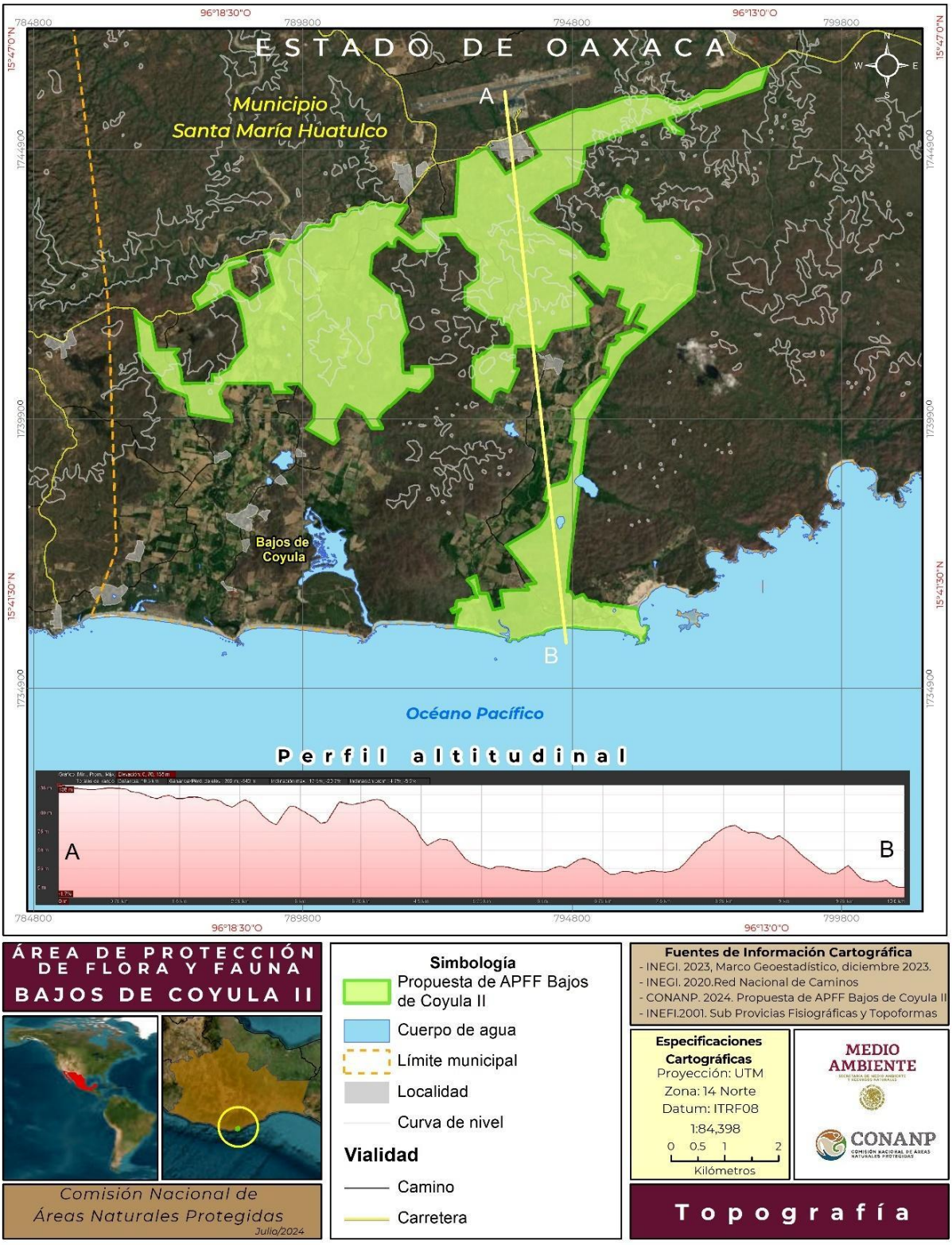


Figura 8. Topografía de la propuesta de APFF Bajos de Coyula II. (INEGI, 2001).

1.2. GEOLOGÍA FÍSICA E HISTÓRICA

Las formas del relieve se encuentran sujetas a diferentes procesos de formación y modelado, para el caso del estado de Oaxaca, y en específico para la propuesta de APFF Bajos de Coyula II, el relieve está supeditado a su posición en el margen convergente de subducción de la placa oceánica de Cocos en interacción con la continental norteamericana. Esta configuración se formó bajo intensos movimientos neotectónicos que desplazaron las secuencias sedimentarias continentales del Terciario a altitudes superiores a los 2,000 metros y más, ocupando restos de las antiguas superficies de planación mio-pliocénicas (SMH, 2023).

Con base a la carta Geológico-minera D14-3 Puerto Escondido y Tolson (2005), el basamento que conforma el municipio de Santa María Huatulco presenta una geología diversa y compleja, caracterizada por varias formaciones y tipos de rocas que influyen en su paisaje y estructura. Este conglomerado litológico es denominado Terreno Xolapa compuesto por los siguientes componentes geológicos (SGM, 2002):

Complejo Oaxaqueño: Aflora en la mayor parte de la propuesta de ANP, de composición predominante granodiorítica muestra zonas foliadas y bandeadas, así como milonitas en las partes más cercanas a la Falla Chacalapa, este intrusivo ha sido fechado por diferentes métodos que permiten ubicarlo en el Mioceno; también tenemos hacia las zonas planas y cercanas a la costa (Zona cuaternaria) los depósitos palustres, de litoral (Qholi) y aluvial (Qhoal), también del Holoceno.

Intrusivo Huatulco o Tronco Huatulco: Es un cuerpo de roca ígnea que se ha introducido en las formaciones geológicas preexistentes, se compone principalmente de rocas ígneas, que pueden incluir granito, diorita, y otras variantes similares.

Superficie cretácica: Compuesta principalmente por rocas calizas. Las calizas forman estructuras elevadas como el cerro Huatulco, creado por el levantamiento de placas continentales y depósitos marinos.

Zona cuaternaria: Formada por sedimentos y franjas litorales. En ciertas áreas, estos sedimentos se acercan al mar, generando escarpes rocosos característicos de las Bahías de Huatulco. Planicies aluviales ubicadas en las desembocaduras de ríos y arroyos principales como Coyula, Arenal, Cacaluta y Copalita.

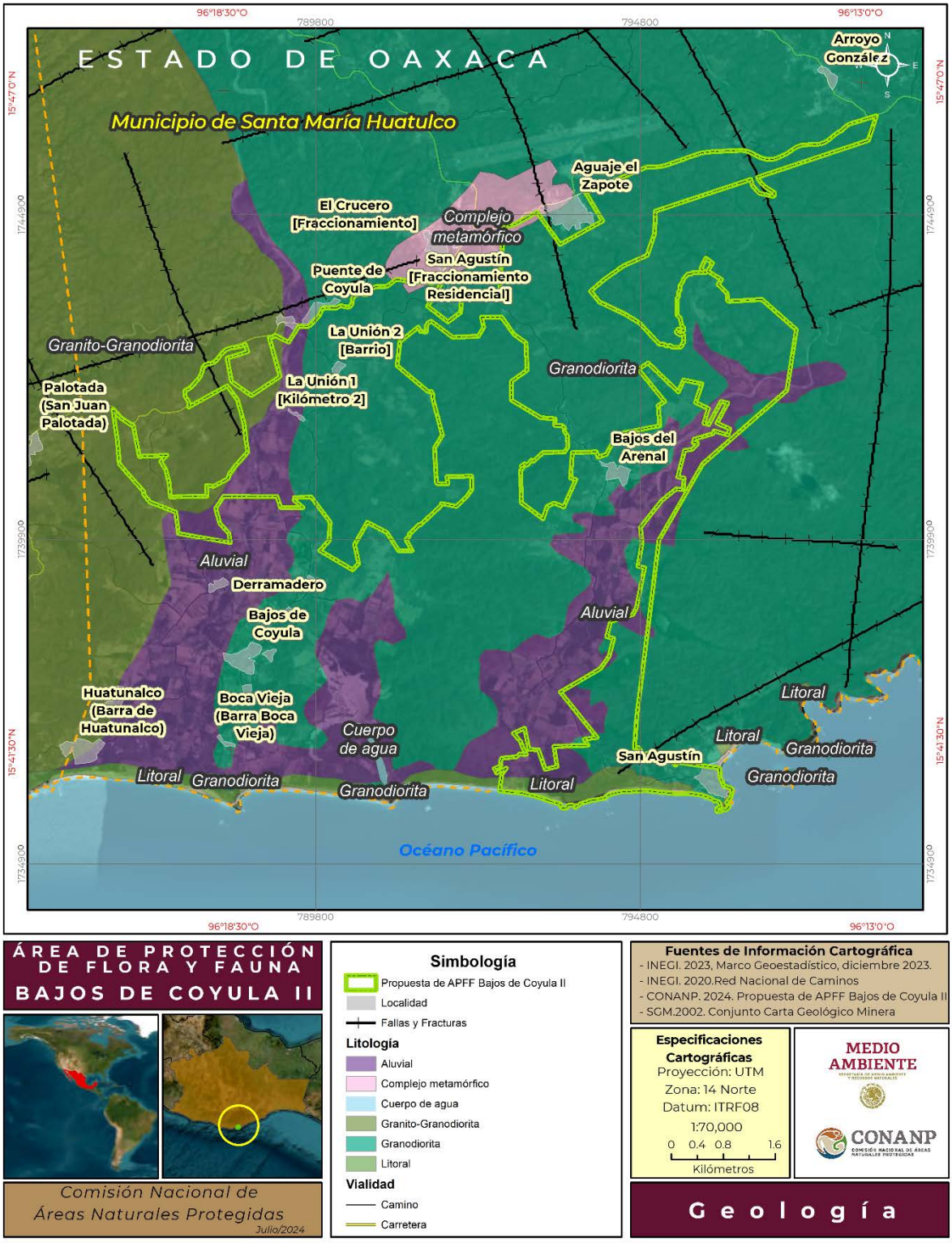


Figura 9. Geología del sitio de la propuesta de APFF Bajos de Coyula II.

Este contexto geológico no sólo define la formación y el paisaje del municipio, sino que también influye en su ecología, y uso de suelo. Específicamente en el polígono de la propuesta de APFF Bajos de Coyula II, las superficies litológicas contenidas son (Tabla 3 y Figura 9):

Tabla 3. Tipos de roca en la propuesta de APFF Bajos de Coyula II.

NO	LITOLOGÍA	ROCA	CLAVE	SUPERFICIE (HA)	% RESPECTO AL ANP
1	Granodiorita	Intrusiva	TmGd	2,139.96	76.17
2	Aluvial	Sedimentaria	Qhoal	419.43	14.93
3	Granito-Granodiorita	Intrusiva	TomGr-Gd	149.44	5.31
4	Litoral	Sedimentaria	Qholi	88.49	3.15
5	Complejo metamórfico	Metamórfica	pE(?)TpgCM	12.37	0.44
TOTAL				**2,809.69**	**100**

Fuente: Carta Geológico-Minera. 1:250,000, (SGM, 2002).

TIPOS DE SUELOS

La región que comprende la propuesta de APFF Bajos de Coyula II presenta una gran diversidad edafológica, caracterizada por su variabilidad morfológica y sus diferentes tipos de suelos. Las principales características edafológicas de esta región son las siguientes:

Zonas Planas y Costeras

Suelos Arenosol y Phaeozem: Ubicados en los valles aluviales y áreas costeras, formados por la acumulación de material suelto, producto del oleaje, arrastre fluvial y eólico. Compuestos por sedimentos aluviales, eólicos y de litoral, incluyendo arcillas, limos y arenas finas. Estas zonas son dinámicas y presentan variabilidad en su expresión morfológica debido a la influencia constante del agua y el viento.

Zonas Montañosas del Norte

Suelos Cambisol y Regosol: Característicos de áreas montañosas y lomeríos, son suelos minerales derivados de una amplia variedad de rocas, generalmente de color claro y poco desarrollados, formados sobre materiales no consolidados, alterados y de textura fina. Estos suelos suelen ser más jóvenes y muestran menos desarrollo en comparación con otros tipos de suelos debido a la continua erosión y deposición en áreas montañosas.

Esta diversidad de suelos refleja la complejidad geológica y ambiental de la región, influenciada por factores como el oleaje, los ríos, el viento y la variabilidad en el relieve. La variación en los tipos de suelos también sugiere diferentes capacidades para soportar vegetación y fauna, lo cual es crucial para la planificación y manejo de la propuesta de APFF Bajos de Coyula II.

Conforme a la Base de Referencia Mundial para el Recurso Suelo (WRB, 2022) de manera particular la propuesta de APFF Bajos de Coyula II se ubica sobre dos diferentes tipos de suelo (Tabla 4, Figura 10):

Tabla 4. Tipos de suelo en la propuesta de APFF Bajos de Coyula II.

NO.	TIPO DE SUELO	SUPERFICIE (HA)	% RESPECTO A ANP
1	Regosol	2,213.66	78.79 %
2	Phaeozem	596.03	21.21 %
TOTAL		**2,809.69**	**100 %**

Fuente: Conjunto vectorial Edafológico 1:250,000, (INEGI, 2013a).

Regosol: Es el grupo de suelos de mayor incidencia dentro de la propuesta de ANP, desde la zona de lomeríos hasta la zona montañosa, ocupando el 78.79 % de la superficie, son suelos minerales débilmente desarrollados en materiales no consolidados o mínimamente consolidados como consecuencia de la edad joven o lenta formación del suelo, además, son pobres en materia orgánica por lo que son muy someros, presentan un horizonte ócrico con poca profundidad, de grano fino (WRB, 2022).

Phaeozem: se encuentra en la zona central en la vertiente este y oeste del polígono propuesto como APFF ocupando el 21.21 % de la superficie en las planicies internas del conjunto de lomerío en las porciones que bañan las escorrentías dado que este tipo de suelo tiene la característica de formarse en las regiones continentales cálidas relativamente húmedas, se caracteriza también por presentar un horizonte mólico (más fino), con suelos obscuros 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 (WRB, 2022).

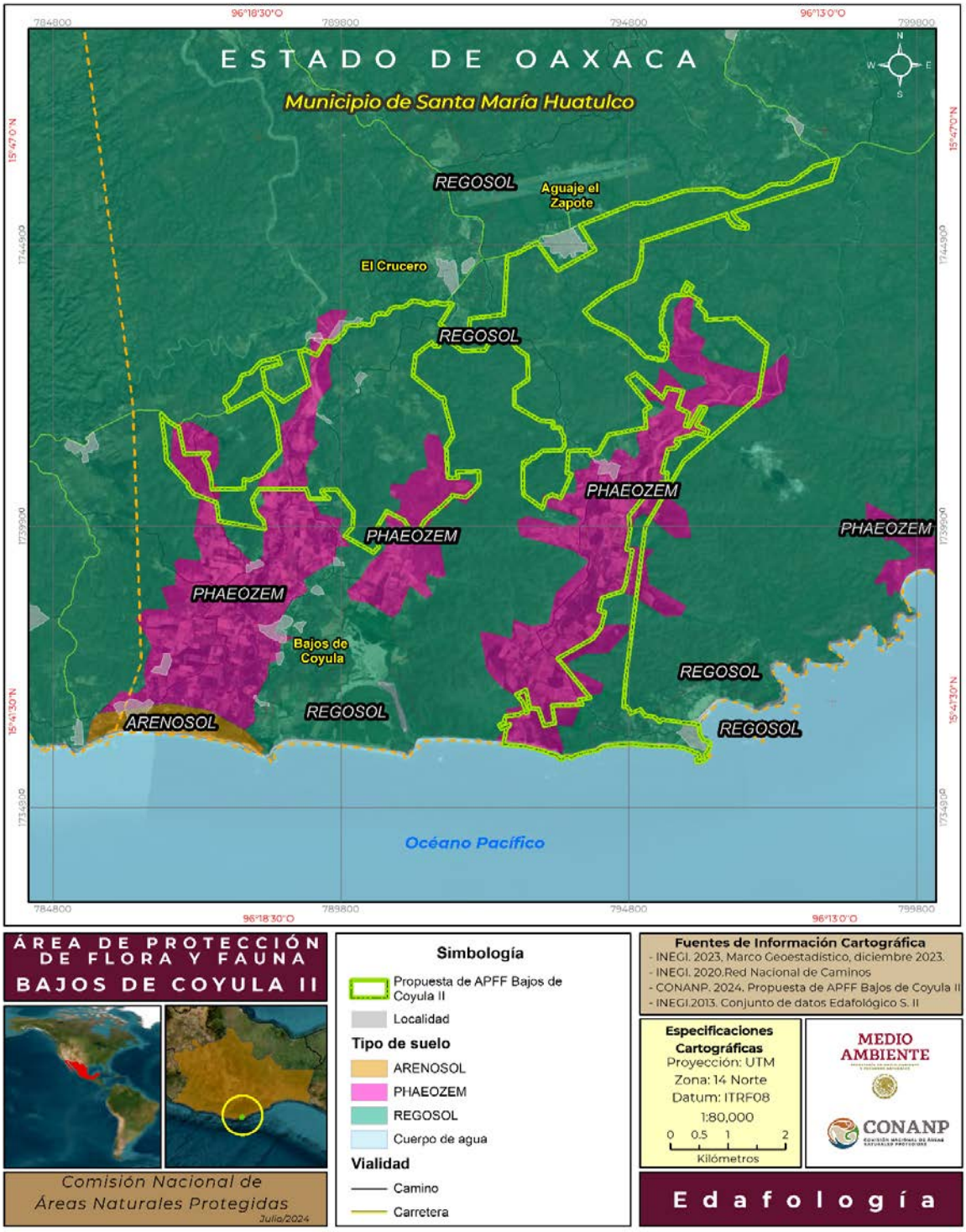


Figura 10. Edafología en la propuesta de APFF Bajos de Coyula II (INEGI, 2013b).

1.4. HIDROLOGÍA

Las redes hidrológicas son esenciales para modelar el drenaje de las cuencas hidrográficas. Estas redes están conformadas por Regiones Hidrográficas (RH), que pueden estar subdivididas en cuencas, subcuencas y microcuencas. La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) ha dividido México en 13 regiones hidrológicas administrativas con el fin de facilitar la gestión y administración del agua. La propuesta de APFF Bajos de Coyula II, situado en la costa del estado de Oaxaca en el Pacífico Sur, pertenece a la región hidrológica administrativa V. Pacífico Sur, con una superficie de 82,775 km², abarcando partes de Guerrero y Oaxaca, y comprende 429 municipios. Específicamente, la propuesta se encuentra en la región hidrológica Costa de Oaxaca, en la Cuenca del Río Copalita y Otros, subcuenca de San Pedro Pochutla (DOF, 2023).

Según la CONAGUA (DOF, 2023), la Región Hidrológica Administrativa del Pacífico Sur se encuentra en el nivel más bajo de presión sobre los recursos hídricos, lo que indica que no está en condición de sobreexplotación, según lo establecido por la Comisión de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas.

A nivel regional, la propuesta de APFF Bajos de Coyula II se ubica en la cuenca del Río Copalita y otros, en la región hidrológica 21 "Costa de Oaxaca", específicamente en la subcuenca San Pedro Pochutla. Este sistema hidrológico incluye varias pequeñas cuencas separadas, originadas en las estribaciones de la Sierra Madre del Sur (Figura 11).

En el municipio de Santa María Huatulco y en municipios aledaños como San Pedro Pochutla, San Miguel del Puerto, Santiago Xanica y San Mateo Piñas (CONANP, 2023a), la disponibilidad de agua proviene de los escurrimientos de las montañas medias (600 m s. n. m. a 1,200 m s. n. m.), donde se generan lluvias orográficas en la costa de Oaxaca. La infiltración en el sistema de drenaje es baja debido al tipo de sustrato geológico, caracterizado por cuencas intermitentes y alta susceptibilidad a la erosión, formadas por escarpes y complejos de gneis precámbricos graníticos, lo que hace la región de baja permeabilidad (INEGI, 2019). La recarga hídrica proviene del flujo subterráneo horizontal y la infiltración de lluvia, moviéndose de norte a sur y descargando en el litoral. Las partes bajas de los valles son permeables y constituyen los acuíferos de la región (CONAGUA, 2024).

En Huatulco, las cuencas de tamaño medio y corrientes superficiales perennes, como los ríos Copalita, Santa María Huatulco, Cuajinicuil y Arenal, drenan hacia el Océano Pacífico (INEGI, 2010). Aunque temporales, estos cuerpos de agua son cruciales para las especies de animales locales, proporcionando agua en épocas secas y facilitando el intercambio entre zonas altas y bajas, destacando su importancia en el paisaje y en los flujos de nutrientes y energía (CONANP, 2023a).

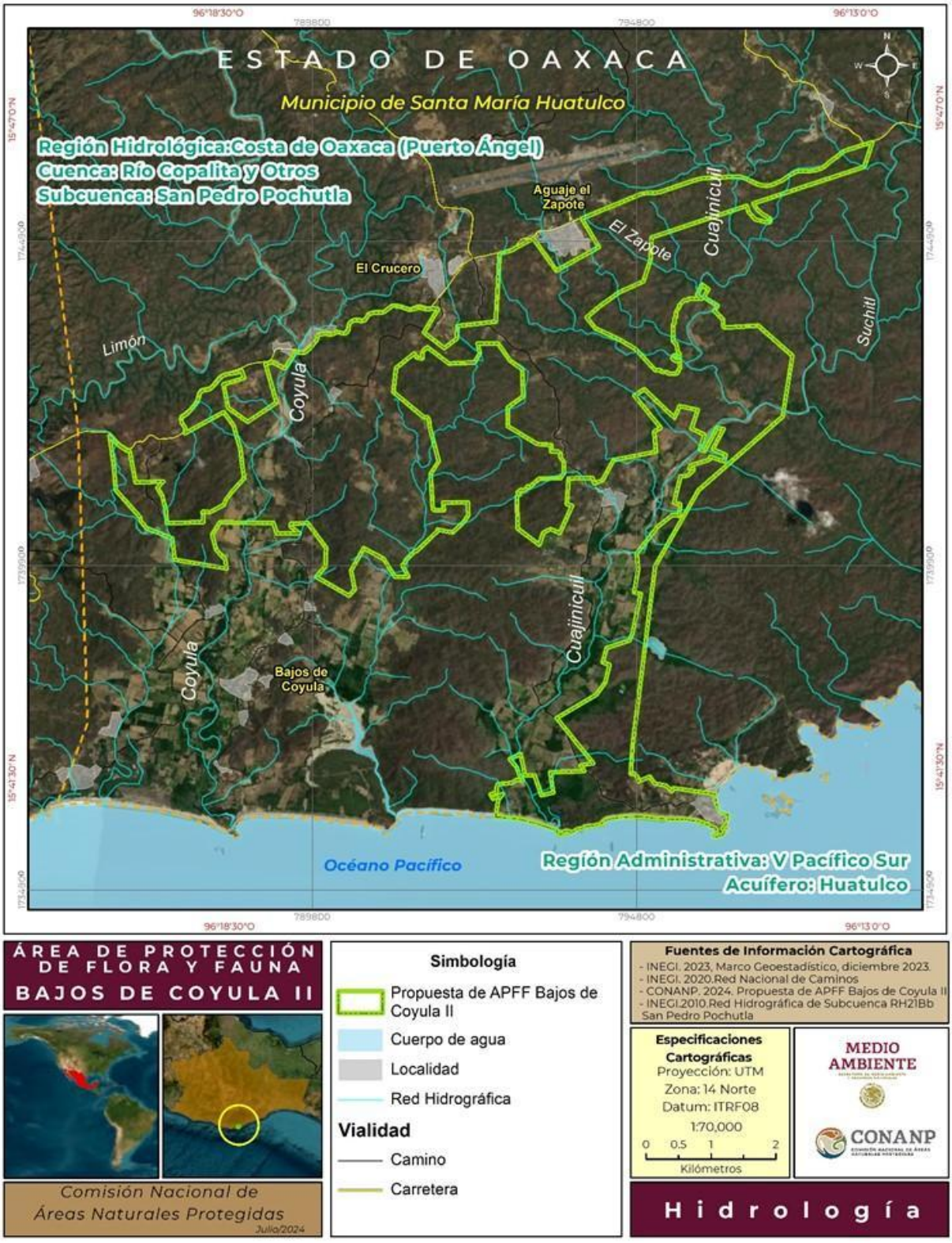


Figura 11. Hidrología de la propuesta de APFF Bajos de Coyula II.

1.5. FACTORES CLIMÁTICOS

De acuerdo con la clasificación de climas de Köppen, modificado por (García, 1981) en la propuesta de APFF Bajos de Coyula II se presenta el clima cálido subhúmedo con un porcentaje de lluvias en verano mayor al 90 % (A)w(o) con 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 17 °C (Figura 12 y Figura 13).

Para la estimación de valores climatológicos locales, se analizaron las estaciones meteorológicas de la zona, identificando a la estación 20224 Estación de Tiempo Atmosférico 150 San Pedro Pochutla como la más cercana y que pudiera representar los valores reales de la zona. Sin embargo, la estación se encuentra suspendida con valores meteorológicos de solo 3 años, por lo que se opta por realizar el análisis con los datos máximos y mínimos mensuales de la temperatura de la estación 20333 “Huatulco (La Herradura)” que, aunque se encuentra a una altitud de 225 m s. n. m., cuenta con datos meteorológicos correspondientes de 1981 a 2023 y que pueden dar una idea local de la dinámica climática.

Con base a los datos de la estación es posible observar una temperatura media anual que oscila en los 24.7 °C con máxima de 34 °C y mínima extrema de 19.7 °C, con relación a la precipitación los meses de mayo a octubre son los meses con mayores valores siendo el mes de agosto el que cuenta con mayor precipitación. La temporada de estiaje, es representada en invierno con valores que oscilan entre 12 y 18 mm de lluvia mensual (Tabla 5).

Tabla 5. Datos de precipitación y temperatura de la estación meteorológica 20333 Huatulco (La Herradura) (SMN, 2024).

ESTACIÓN	ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
20333 Huatulco	Temperatura máxima normal	34	35	35.5	36.3	35.9	33.4	33.2	32.9	32.5	33	33.3	33.4	34
(La Herradura) LATITUD: 15.8167 N. LONGITUD: -96.3167 W. ALTURA: 225.0 MSNM.	Temperatura media normal	25.6	26.6	27.1	28.1	28.5	27.2	27.2	27	26.7	26.7	26.2	25.8	24.7
	Temperatura mínima normal	17.1	18.1	18.6	19.9	21.1	20.9	21.2	21	20.8	20.3	19	18.1	19.7
	Precipitación	12	16.8	31	106	126	126	115	215	124	126	72	18	90.5

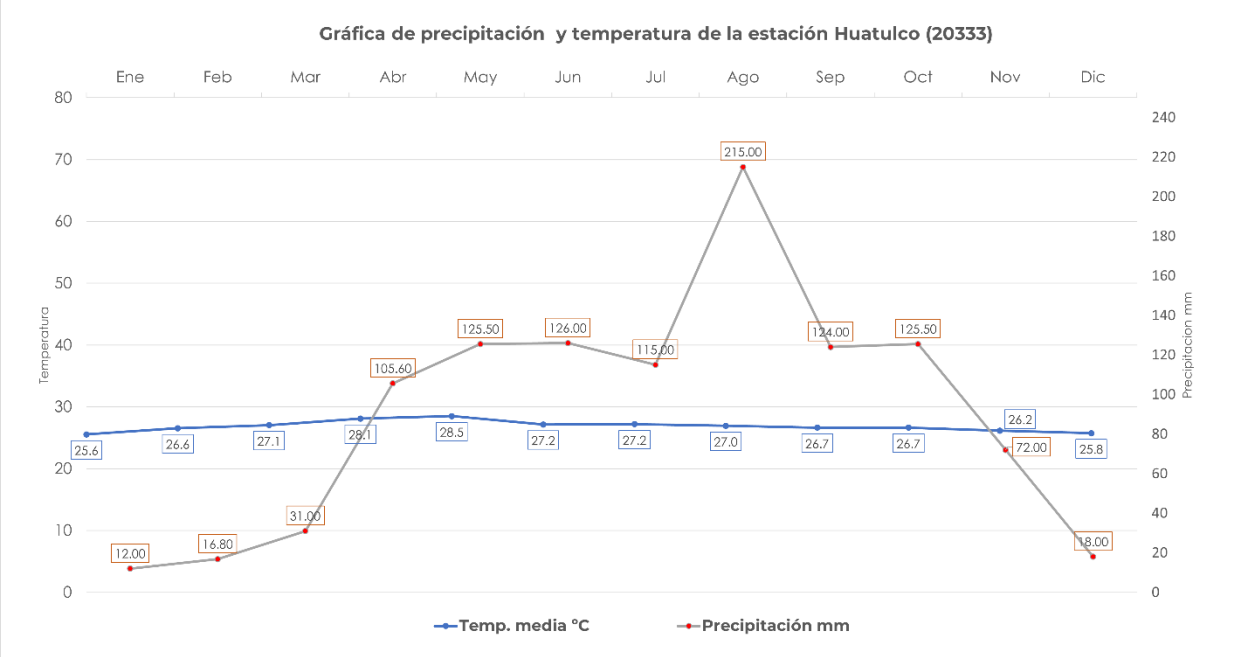


Figura 12. Diagrama de precipitación y tempera de la estación colindante con la propuesta de APFF Bajos de Coyula II.

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, 2023a). 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

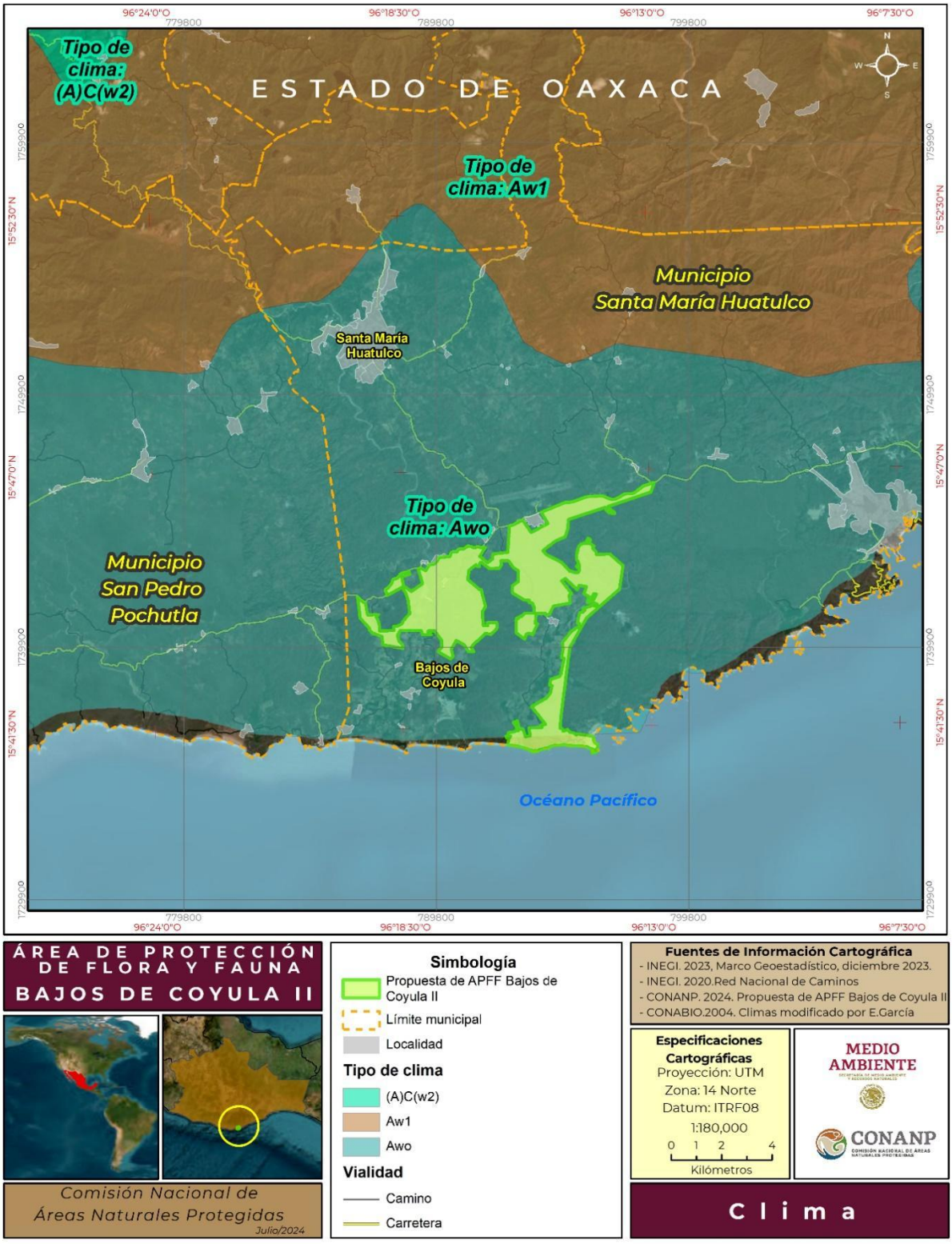


Figura 13. Clima en la propuesta de APFF Bajos de Coyula II (García, 1981).

2. CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS

Los patrones biogeográficos que exhiben los taxones de nuestro país muestran una increíble complejidad, ya que la parte septentrional del territorio mexicano se sitúa en la región Neártica, mientras que la parte más austral del país pertenece a la región Neotropical. Entre ambas, principalmente en las Sierras Madre y la Faja Volcánica Transmexicana, la mezcla de taxones neárticos y neotropicales hace que esta área constituya una zona de transición llamada Zona de Transición Mexicana. Desde esta perspectiva, México ha sido dividido en 14 provincias biogeográficas (Halffter, 1987; Halffter y Morrone, 2017).

La propuesta de APFF Bajos de Coyula II se ubica en la Provincia de las Tierras Bajas del Pacífico, una de las provincias presentes en el estado de Oaxaca, la cual corresponde a una franja angosta e ininterrumpida en la costa pacífica de México (estados de Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán de Ocampo, Guerrero, Oaxaca y Chiapas), Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua y Costa Rica e incluye el archipiélago de las Islas Revillagigedo, situado a 350 km del continente. Usualmente no supera los 400 m de altitud (Morrone *et al*., 2017; Morrone, 2019). De acuerdo con un análisis de parsimonia de endemismos basado en especies de plantas, insectos y aves, la Provincia de las Tierras Bajas del Pacífico se relaciona estrechamente con las provincias de la Sierra Madre del Sur, Faja Volcánica Transmexicana y Cuenca del Balsas (Morrone, 2019). La vegetación consiste en bosques tropicales estacionalmente secos, bosques tropicales húmedos, sabanas y palmares (Dinerstein *et al*., 1995). Además, esta provincia alberga la mayor concentración de bosques tropicales estacionalmente secos del país (Linares-Palomino *et al*., 2011). La flora incluye numerosas especies de Fabaceae, Euphorbiaceae, Cactaceae, Burseraceae, Asteraceae, Malpighiaceae, Rubiaceae y Anacardiaceae (Trejo, 2010). Algunos taxones endémicos de esta provincia son: el papamoscas jaspeado (*Ramphotrigon flammulatum*) y el zorrillo pigmeo (*Spilogale pygmaea*) (Morrone, 2019).

La posición geográfica del estado de Oaxaca entre dos océanos con distintos patrones meteorológicos y la convergencia de principales cordilleras, han determinado una gran variación climática, geológica, edáfica y topográfica (con altitudes desde el nivel del mar hasta los 3,600 m s. n. m.) (Benítez, 2022). La amplia variedad de condiciones ambientales se suma a que el estado se localiza en la zona de encuentro de las regiones biogeográficas neártica y neotropical, posicionando al estado como aquel con la mayor riqueza de flora y fauna de México, no sólo por el número, sino también por los organismos exclusivos del territorio oaxaqueño (Cruz-Angón y Solís-Jerónimo, 2018).

En la propuesta de APFF Bajos de Coyula II se registran hasta el momento 1,302 taxones nativos: 17 hongos, 686 plantas vasculares, 326 invertebrados y 273 vertebrados. De este total, 189 taxones son endémicos: 137 plantas vasculares, 10 invertebrados y 42 vertebrados. Esta riqueza total de especies representa el 9 % de las especies registradas en el estado de Oaxaca (Tabla 6).

La integración de las listas de especies (Anexos 2 y 3) y de los tipos de vegetación, es el resultado de la compilación, análisis y sistematización de datos obtenidos en campo, publicaciones científicas, bases de datos taxonómicas-biogeográficas y colecciones científicas consultadas en el año 2024. Para todos los taxones 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. El arreglo de los grupos taxonómicos se presenta en orden evolutivo (*sensu lato*), del más simple al más complejo. Se indican las especies polinizadoras, exóticas, exóticas-invasoras y nativas traslocadas. En el caso de los endemismos, además de los de México, se señalan las especies que sólo se distribuyen en la Provincia de las Tierras Bajas del Pacífico (Morrone *et al*., 2017; Morrone, 2019).

Las especies prioritarias se determinan 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 (DOF) el 05 de marzo de 2014. Las categorías de riesgo se presentan 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 DOF el 30 de diciembre de 2010 y en la "Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada el 30 de diciembre de 2010", publicada en el DOF 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 DOF el 04 de marzo de 2020 (NOM-059-SEMARNAT-2010).

Tabla 6. Número de especies registradas en la propuesta de APFF Bajos de Coyula II.

GRUPO TAXONÓMICO	NÚMERO DE ESPECIES					
	ESTADO DE OAXACA	PROPUESTA DE APFF BAJOS DE COYULA II	%[8]	ENDÉMICAS	EN CATEGORÍA DE RIESGO[9]	PRIORITARIAS[10]
Hongos	1,630[1]	**17**	1	0	0	0
Plantas vasculares	8,220[2]	**686**	8	137	20	5
Invertebrados	3,574[3]	**326**	9	10	0	0
Anfibios	157[4]	**7**	4	3	2	0
Reptiles	330[5]	**41**	12	21	20	6
Aves	784[6]	**195**	25	14	24	18
Mamíferos	222[7]	**30**	14	4	7	2
TOTAL	**14,917**	**1,302**	**9**	**189**	**73**	**31**

[1]Raymundo *et al*. (2022). [2]García-Mendoza y Meave (2012). [3]Para el subphylum Chelicerata, phylum Crustacea y diversos grupos de la clase Insecta: Cruz-Medina *et al*. (2022); para los moluscos terrestres: Naranjo-García (2014). [4]Becerra-Soria *et al*. (2022). [5]Canseco-Marquez y Ramírez-González (2022). [6]Ruiz y Grosselet (2022). [7]Botello *et al*. (2022). [8]El número indica la representatividad, expresada en porcentaje, del grupo taxonómico respecto a la riqueza estatal de especies. [9]Conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y [10] Acuerdo por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación (DOF, 2014).

Cabe mencionar que el total de especies reportado no incluye a 31 especies exóticas y 17 exóticas-invasoras (Tabla 27 y Tabla 28). La lista de especies exóticas e invasoras se realizó con información de campo, de literatura científica y conforme a la base de datos Especies Invasoras (CONABIO, 2024c), así como al "Acuerdo por el que se determina la Lista de las Especies Exóticas Invasoras para México", publicado en el DOF el 7 de diciembre de 2016.

2.1. TIPOS DE VEGETACIÓN

La geografía climática del estado de Oaxaca es compleja, resultado de la diversidad de zonas térmicas, la distribución desigual de la lluvia y el efecto espacial diferencial de los sistemas meteorológicos que influyen en el estado. En la superficie estatal se distribuyen principalmente dos tipos de climas, los cálidos subhúmedos, que abarcan casi el 80 % (Planicie Costera del Pacífico, estribaciones de la Sierra Madre del Sur y Planicie Costera del Istmo de Tehuantepec) y los templados subhúmedos (Cruz-Angón *et al*., 2022). En el estado se encuentran presentes las once formaciones forestales consideradas a nivel nacional, de las cuales, las más ampliamente distribuidas son las selvas altas y medianas (1,532,335 ha), coníferas y latifoliadas (1,524,088.14 ha) y selvas bajas (1,156,918.16 ha) (Cruz-Angón y Solís-Jerónimo, 2018).

Por otro lado, la propuesta de APFF Bajos de Coyula II se ubica dentro de la Provincia de las Tierras Bajas del Pacífico, misma que se encuentra amenazada por la expansión de los cultivos de café y cítricos, el sobrepastoreo, la deforestación, los incendios provocados, la explotación de la vida silvestre, la ganadería extensiva, la minería y la demanda de agua (Maass *et al*., 2010). Los bosques tropicales estacionalmente secos se consideran entre los ecosistemas más amenazados, principalmente por sus altas tasas de deforestación (García-Oliva y Jaramillo, 2011). Balvanera *et al*. (2011) han analizado los servicios ambientales que proveen estos bosques, destacando la regulación de la fertilidad del suelo, la erosión, el ciclo del agua, polinizadores, vectores de enfermedades, especies invasoras e impacto a eventos meteorológicos extremos.

A continuación, se presenta la metodología aplicada para la identificación, clasificación y nomenclatura de los tipos de vegetación.

METODOLOGÍA

a) Cartografía y geoprocesamiento

Para la obtención de la cobertura del uso de suelo y vegetación se implementaron técnicas de análisis geoespacial, fotointerpretación, fotogrametría, así como verificación en campo, en puntos estratégicos de la propuesta de APFF Bajos de Coyula II. El proceso se realizó conforme a lo siguiente:

Insumos

- Polígono propuesto del APFF Bajos de Coyula II.
- Banco de Imagen de alta resolución espacial con un rango de 7.5 a 1.9 cm por píxel de diversos sensores remotos, los cuales fueron consultados en un Sistema de Información Geográfica (SIG) y Geovisualizadores

- Catálogo con imágenes históricas ESRI-ArcGIS Pro.
- Catálogo de ESA WorldCover Copernicus Sentinel-1 y Sentinel-2.
- Catálogo con imágenes históricas visualizados en Google Earth y obtenidas de múltiples plataformas satelitales y distribuidas por las siguientes corporaciones:
    - Maxar.
    - Digital Globe.
    - Earth Star Geographic.
    - CNES/Airbus.
    - Ortofotos escala 1:20,000.
- Imágenes multiespectrales "Sentinel-2 S2B_MSIL2A_20240513T161829_N0510_R040_T16QDH_20240513T202915.SAFE" con fecha de adquisición (13 de mayo de 2024).
- Imágenes dron tipo cenital para la generación de mosaico de ortofoto, promedio de altura del vuelo de 50 m, resolución 2-5 cm/píxel, con un traslape de 50 %.
- Imágenes dron, tipo oblicuas, para perspectiva y contexto tomadas en múltiples sitios.
- 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 serie VII del INEGI, escala 1: 250,000, como línea base.
- Archivos vectoriales de referencia publicados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), tales como datos topográficos escala 1:50, 000 y 1:20,000, red nacional de caminos, cuerpos de agua, escurrimientos perennes e intermitentes, entre otros.

b) Análisis y procedimientos

1. Identificación y trabajo de gabinete.

Para la identificación del uso de suelo y vegetación de la propuesta de APFF Bajos de Coyula II, se utilizó el Conjunto de Datos Vectoriales de la Carta Uso del Suelo y Vegetación serie VII de INEGI, con lo cual se elaboraron mapas de trabajo de campo incorporando la imagen de satélite de alta resolución en el espectro visible. Con el objetivo de verificar en campo la identificación de coberturas vegetales, se realizaron recorridos 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 para mapear las condiciones físico-biológicas de la propuesta de APFF Bajos de Coyula II, con los parámetros y configuraciones apropiadas para la identificación de la cobertura vegetal a través de la elaboración de un ortomosaico.

2. Trabajo de campo

Para la verificación de los tipos de vegetación y composición florística presentes en la propuesta de APFF Bajos de Coyula II, se realizaron recorridos en campo, los cuales fueron georreferenciados mediante GPS y aplicaciones en dispositivos móviles. Los recorridos de los transectos se diseñaron

para sitios específicos con base en el análisis de las imágenes satelitales de alta resolución en la fase de gabinete.

En aquellos sitios donde la accesibilidad era poca o nula, se utilizaron drones, programando líneas de vuelo 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 con drones, lo cual permitió contar con registros para el análisis en gabinete de la composición de la vegetación.

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

El uso de las imágenes de alta resolución espacial ayudó a identificar y delimitar diversas composiciones florísticas en función del vigor, textura, patrones de la vegetación y realce de diversas coberturas, como los cuerpos de agua, los caminos, las escorrentías y la infraestructura.

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 del sitio, 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 cartografiable 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 APFF Bajos de Coyula II.

4. **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 al sistema de clasificación correspondiente. Para validar esta información, se corroboró con personas investigadoras del Herbario Nacional de México (MEXU).

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

c) Descripción de los tipos de vegetación

En cada transecto se observaron y registraron las características fisonómicas de la vegetación; asimismo, se identificaron las especies vegetales presentes y dominantes. Los datos primarios obtenidos en campo se procesaron para determinar y describir los tipos de vegetación conforme

a la clasificación establecida por Miranda y Hernández-X (1963) para la vegetación de México. 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 APFF Bajos de Coyula II se presentan los siguientes tipos de vegetación: 1) Selva alta o mediana subcaducifolia, 2) Selva baja caducifolia, 3) Selva alta o mediana subperennifolia, 4) Manglar, 5) Selva baja subperennifolia, 6) Vegetación hidrófila y 7) Vegetación de duna costera (Figura 14 y Tabla 7).

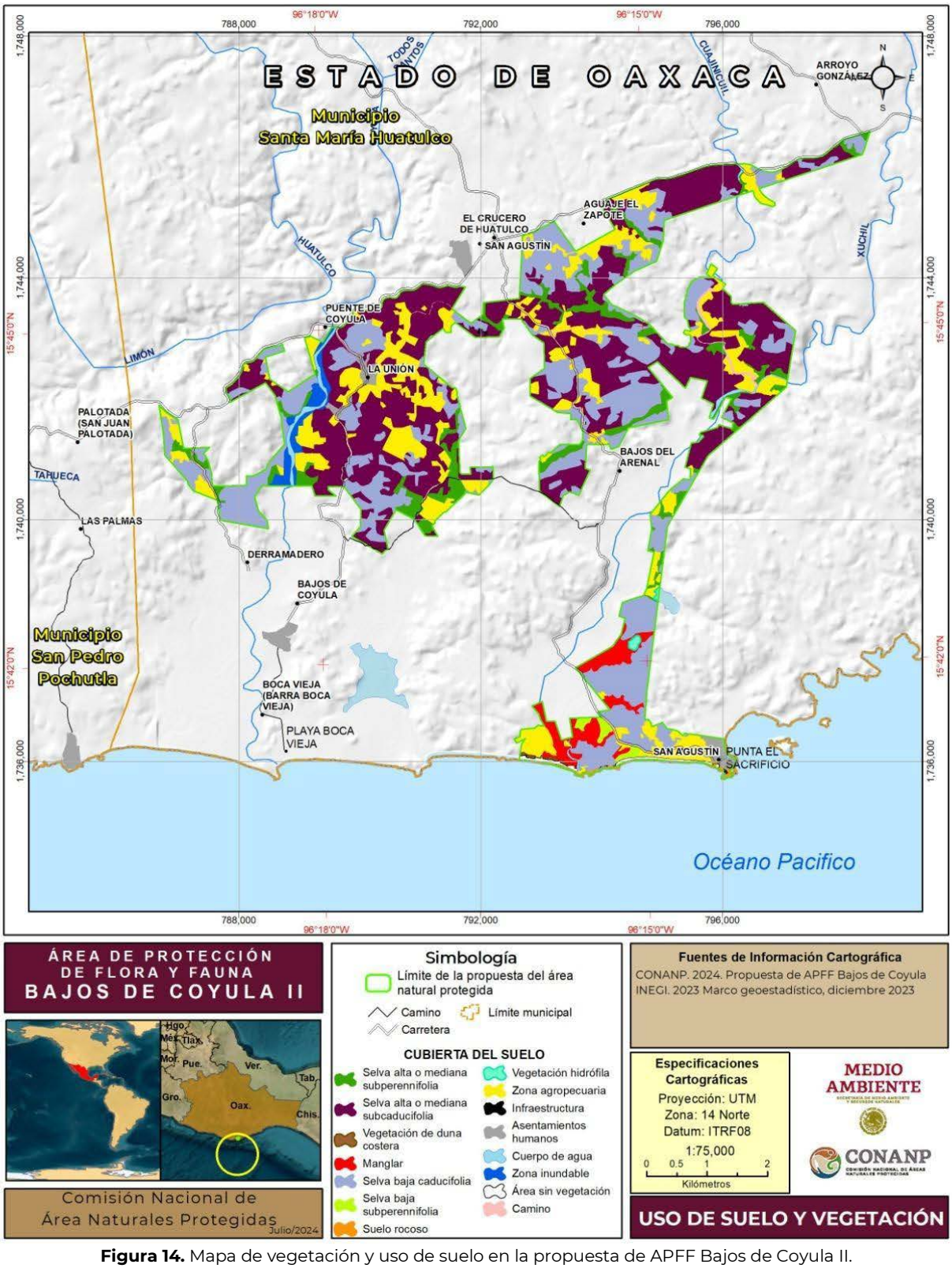


Figura 14. Mapa de vegetación y uso de suelo en la propuesta de APFF Bajos de Coyula II.

Tabla 7. Superficie de los tipos de vegetación y uso de suelo en la propuesta de APFF Bajos de Coyula II.

No	TIPOS DE VEGETACIÓN Y USO DE SUELO	SUPERFICIE (HA)	PORCENTAJE (%)
1	Selva alta o mediana subcaducifolia	1,019.88	36.29
2	Selva baja caducifolia	863.38	30.73
3	Zona agropecuaria	493.84	17.58
4	Selva alta o mediana subperennifolia	193.27	6.88
5	Manglar	79.51	2.83
6	Zona inundable	38.24	1.36
7	Asentamientos humanos	34.88	1.24
8	Cuerpo de agua	25.46	0.91
9	Camino	16.91	0.6
10	Área sin vegetación	16.59	0.59
11	Selva baja subperennifolia	15.48	0.55
12	Vegetación hidrófila	4.44	0.16
13	Suelo rocoso	3.45	0.12
14	Vegetación de duna costera	2.53	0.09
15	Infraestructura	1.83	0.07
	TOTAL	**2,809.69**	**100**

Selva alta o mediana subcaducifolia

Es el tipo de vegetación que ocupa la mayor superficie de la propuesta de APFF Bajos de Coyula II con el 36.29 % de cobertura correspondiente a 1,019.88 ha. En esta selva alrededor del 50 al 75 % de los árboles pierden las hojas durante lo más álgido de la época seca. Presenta un clima con temperatura media anual superior a 20 °C y precipitación anual poco superior a 1,200 mm y temporada seca acentuada. En el estado de Oaxaca estas selvas se distribuyen en la Planicie Costera del Pacífico.

Dentro de la propuesta de APFF Bajos de Coyula II, este tipo de vegetación se desarrolla en el norte del polígono, en transición con la selva baja caducifolia. Se trata de selvas en buen estado de conservación, esto se puede determinar porque mantienen su fisonomía y desarrollo adecuado, además, los ejemplares arbóreos presentan diámetros variados y en general son selvas abiertas con buena penetración de luz solar. Los árboles que lo conforman alcanzan alturas de alrededor de 20 m. Entre las especies frecuentes del estrato arbóreo están *Dalbergia granadillo, Guazuma ulmifolia, Guaiacum coulteri, Enterolobium cyclocarpum, Pterocarpus acapulcensis, Handroanthus impetiginosus, Jacaratia mexicana, Cordia dodecandra, Spondias purpurea, Ceiba aesculifolia, Luehea candida, Swietenia humilis, Cochlospermum vitifolium, Tabebuia rosea, Crateva tapia, Sideroxylon capiri, Bursera arborea, Forchhammeria pallida, Pachycereus pecten-aboriginum, Caesalpinia pulcherrima, Amphipterygium adstringens, Cnidoscolus multilobus* y *Thevetia ahouai*. Asimismo, una de las especies epífitas más común es *Bromelia pinguin*.

Selva baja caducifolia

Es el segundo tipo de vegetación en cuanto a extensión de cobertura de la propuesta de APFF Bajos de Coyula II con 30.73 % de la superficie, equivalente a 863.38 ha. En estas 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 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 hasta 1,400 m s. n. m., en suelos de origen metamórfico, a veces sedimentarios, arenosos a pedregosos y someros con drenaje rápido.

En la propuesta de APFF Bajos de Coyula II esta selva se desarrolla en laderas con pendientes, se encuentra en buen estado de conservación y se presenta en ecotono con las selvas medianas subcaducifolias y subperennifolias. Los árboles que la conforman alcanzan una altura promedio de entre 8 a 10 m. Las especies de árboles que se encuentran con mayor frecuencia son *Amphipterygium adstringens, Handroanthus impetiginosus* y *Guaiacum coulteri*. Este tipo de selvas secas también se caracterizan por la abundancia de leguminosas arbóreas como *Acacia cornigera, Pithecellobium dulce, Prosopis juliflora, Caesalpinia pulcherrima, Dalbergia granadillo* y *Pterocarpus acapulcensis*; asimismo, árboles de la familia Burseraceae como *Bursera arborea*. De igual manera, se distribuyen otras especies arbóreas características como *Cordia dodecandra, Cnidoscolus multilobus, Cnidoscolus tubulosus, Cochlospermum vitifolium, Ceiba aesculifolia, Crateva tapia, Tabebuia rosea* y *Swietenia humilis*. También es característica la presencia de cactáceas como *Pereskiopsis rotundifolia Acanthocereus oaxacensis y Opuntia decumbens*.

Selva alta o mediana subperennifolia

Esta selva cubre el 6.88 % de la superficie propuesta, equivalente a 193.27 ha. Se trata de selvas en buen estado de conservación con ejemplares arbóreos de diámetros considerables. 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 la propuesta de APFF Bajos de Coyula II los árboles que conforman esta vegetación tienen alturas promedio de 18 m. El estrato arbóreo se encuentra dominado por *Bravaisia integerrima*, y de manera frecuente también se distribuyen ejemplares de la palma *Sabal mexicana*. Además, se distribuyen otras especies como *Guazuma ulmifolia, Sideroxylon capiri, Sarcomphalus amole, Ficus cotinifolia*, *Ficus insipida*, *Ficus trigonata, Coccoloba liebmannii, Caesalpinia pulcherrima, Pithecellobium dulce, Acacia cornigera, Albizia occidentalis, Astianthus viminalis, Cordia elaeagnoides, Cordia alliodora, Coccoloba liebmannii, Gliricidia sepium, Jacaratia mexicana* y *Ceiba aesculifolia*. En cuanto al estrato arbustivo se encuentran especies como *Croton suberosus*.

Respecto a los fragmentos dominados por *Bravaisia integerrima*, estos suelen llamarse localmente como selva de canacoite, canaicotal o selva de *Bravaisia*, cuyos árboles tienen aspecto de mangles por sus raíces aéreas, además de que en cuanto a función ecológica provee los mismos servicios ambientales que un manglar típico.

Esta selva se desarrolla sobre suelos arcillosos profundos con escaso drenaje, en lugares francamente pantanosos o inundables y con agua muy superficial durante los periodos secos. En el área de estudio se presenta dominancia de suelos arenosos, con abundante hojarasca y con el manto freático a 1 m de profundidad. Se presenta una humedad relativa alta y se percibe una temperatura ambiental considerablemente menor al interior del canacoital, a diferencia de los fragmentos de vegetación adyacente. La asociación vegetal está constituida por diversas formas biológicas como hierbas, epifitas, enredaderas, arbustos y árboles. Algunas de las especies presentes en el canacoital son *Guazuma ulmifolia, Enterolobium cyclocarpum, Ceiba aesculifolia y Achatocarpus nigricans*.

Manglar

Este tipo de vegetación se presenta en el 2.83 % de la superficie propuesta, lo que equivale a 79.51 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 APFF Bajos de Coyula II alcanza alturas hasta de 10 m, se encuentra en el sur del polígono, cercano a la costa. Se conforma de cuatro especies de mangle, de las cuales la dominante es el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), que junto con el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), se desarrollan en aguas permanentes, así como en lugares donde las condiciones son más firmes. Asimismo, se encuentran individuos de mangle

negro (*Avicennia germinans*) la cual se caracteriza por sus raíces aéreas que emergen del fango en forma de velas, suele encontrarse en lugares fangosos. Además, se encuentra el mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*) que se desarrolla en lugares arenosos con aguas casi dulces. Destaca en esta formación vegetal algunas áreas cubiertas densamente con *Rhizophora mangle*, que no se encuentran en una zona de inundación permanente y el suelo presenta abundante acumulación de materia orgánica.

Este ecosistema, en la propuesta de APFF Bajos de Coyula II, al tratarse de un manglar en buen estado de conservación 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 de refugio para diferentes especies.

Selva baja subperennifolia

Este tipo de vegetación cubre el 0.55 % de la superficie de la propuesta de APFF Bajos de Coyula II, lo que equivale a 15.48 ha. Este tipo de selva se desarrolla en suelos profundos con drenaje deficiente, de tal manera que se pueden inundar en época de lluvias y está relacionada con hondonadas. Generalmente se presentan árboles bajos y la composición florística está determinada por el factor edáfico, con especies tolerantes a inundaciones. En la propuesta de APFF Bajos de Coyula II se trata de una selva en buen estado de conservación, que se ubica muy cerca a los cuerpos de agua y a la franja costera. Los árboles tienen una altura promedio de 10 m. Se presentan especies arbóreas como *Ceiba aesculifolia, Bravaisia integerrima* y *Spondias purpurea*. Asimismo, especies de bejucos como *Cardiospermum grandiflorum* y *Cardiospermum halicacabum*.

Vegetación hidrófila

Este tipo de vegetación se presenta en baja proporción respecto al total de la superficie de la propuesta de APFF Bajos de Coyula II, ya que representa el 0.16 % de su superficie, lo que equivale a 4.44 ha. Se trata de comunidades de hidrófitas con distintas formas de vida. Este tipo de vegetación se encuentra en climas cálidos o templados, húmedos o secos y a veces en las orillas de lagos o lagunas cubriendo grandes extensiones. Se presenta también en zonas de transición entre los sistemas acuáticos y terrestres que constituyen áreas de inundación temporal o permanente, sujetas o no a la influencia de mareas, como pantanos, ciénegas y marismas, o áreas en donde el suelo es predominantemente hídrico y las áreas lacustres o de suelos permanentemente húmedos por la descarga natural de acuíferos.

Dentro de la propuesta de APFF Bajos de Coyula II este tipo de vegetación se encuentra formado por una agrupación de carrizo (*Phragmites australis*) enraizada en un cuerpo de agua dulce. Esta especie se caracteriza por formar agrupaciones densas en lugares pantanosos. Asimismo, dentro del cuerpo de agua se encuentra la flor de agua (*Nymphaea ampla*) que es una planta enraizada flotante, la cual habita de forma frecuente en estanques de agua dulce e incluso en lagunas costeras.

Vegetación de duna costera

Es el tipo de vegetación que ocupa la menor superficie de la propuesta de APFF Bajos de Coyula II con solo el 0.09 % de cobertura correspondiente a 2.53 ha. Se trata del tipo de vegetación más cercano a la franja litoral, por lo que posee un continuo aporte de brisa y humedad marina. El sustrato es de arena caliza casi pura con pocas partículas de arcilla que retienen la humedad y los nutrientes, así como escaso nitrógeno por la nula descomposición de materia orgánica. El agua de lluvia se filtra rápidamente dejando una superficie seca donde muy pocas semillas pueden germinar, por lo que las plantas que habitan en las dunas generalmente son de raíces profundas. Cuando las dunas se cubren de vegetación, las raíces fijan la arena y se acumula materia orgánica, lo que inicia la formación de suelo. La vegetación que logra colonizar estas zonas se caracteriza por ser halófita, de hojas crasas y hierbas rastreras. En el estado de Oaxaca este tipo de vegetación se distribuye en la Planicie Costera del Pacífico, en lugares con clima cálido-subhúmedo, en una extensión limitada en la orilla del mar sobre formaciones arenosas. Dentro de la propuesta de APFF Bajos de Coyula II esta vegetación se encuentra a lo largo de la franja litoral, y cubre pequeñas extensiones. Se presenta adyacente a las selvas y predomina la presencia de *Ipomoea pes-caprae*, *Coccoloba liebmannii* y *Sarcomphalus amole*.

2.2. BIODIVERSIDAD

FUNGA

Hongos (Divisiones Basidiomycota y Ascomycota)

Los hongos participan activamente en los procesos de reciclaje de elementos naturales y en la formación y conservación del suelo. Se considera que 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 (Aguirre-Acosta *et al*., 2014) y para el estado de Oaxaca se reconocen hasta el momento 1,630 especies, lo cual lo ubica como la entidad más diversa del país (Raymundo *et al.* 2022).

En la propuesta de APFF Bajos de Coyula II se registran hasta el momento 17 especies nativas de hongos distribuidas en dos divisiones, tres clases, cinco órdenes y nueve familias. En la División Basidiomycota hay 15 especies y en la división División Ascomycota hay dos especies. La familia con mayor número de especies es Polyporaceae con seis (Anexo 2). Esta riqueza de especies representa sólo el 1 % de los hongos reportados para el estado de Oaxaca.

Algunos ejemplos de hongos presentes son el corralito (*Chlorophyllum molybdites*), el ala de mariposa (*Schizophyllum commune*), los gelatinocitos con patita (*Dacryopinax spathularia*), la flor de tierra (*Ganoderma curtisii*) y el chuchito (*Lentinus velutinus*) (Anexo 2)

Finalmente, los hongos tropicales pueden emplearse como indicadores ecológicos del estado de conservación de las selvas. Existen especies típicamente de sitios no perturbados, con sombra bien establecida, así como hay otras especies comunes fuera de la selva, en lugares muy alterados o con mayor insolación (Guzmán, 2003). En la propuesta de APFF Bajos de Coyula II es necesario

actualizar el catálogo de hongos, tras lo cual se podría hacer un análisis más certero sobre estos organismos como indicadores.

FLORA

Plantas vasculares (División Tracheophyta)

Las plantas vasculares, también conocidas como traqueofitas o plantas superiores, son los organismos más evolucionados del reino Plantae. Este grupo de plantas 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 la propuesta de APFF Bajos de Coyula II se encuentran 686 especies nativas de plantas vasculares distribuidas en 32 órdenes y 96 familias (Anexo 2). Entre las familias con mayor número de especies se encuentran: Fabaceae con 132, Malvaceae con 40 y Euphorbiaceae con 36. Esta riqueza de especies representa el 8 % del total de plantas a nivel estatal.

Por otro lado, 137 especies presentes son endémicas de México, por ejemplo, la orquídea (*Barkeria shoemakeri*), el tasajillo de Guerrero (*Acanthocereus fosterianus*), el pitayo barbón (*Pilosocereus leucocephalus*), el guaje negro (*Albizia occidentalis*), el mulato (*Bursera krusei*) y el piñón de la costa (*Jatropha sympetala*).

Además, hay 20 especies en categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Anexo 3), de las cuales cinco especies están sujetas a protección especial, por ejemplo: el nopal excelso (*Opuntia excelsa*) y el pitayo gigante (*Stenocereus chacalapensis*); 14 especies están amenazadas, como el canacoite (*Bravaisia integerrima*), la amapa (*Handroanthus impetiginosus*), el amargoso (*Astronium graveolens*) y el guayacán (*Guaiacum coulteri*); asimismo una está en peligro de extinción: el granadillo (*Dalbergia granadillo*).

Por otra parte, se presentan cinco especies prioritarias para la conservación en México: el mangle negro (*Avicennia germinans*), el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), el mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y el papelillo (*Bursera arborea*).

Asimismo, en la propuesta de APFF Bajos de Coyula II se registran hasta el momento 27 especies exóticas, entre ellas, el tamarindo (*Tamarindus indica*), la chirimolla (*Annona cherimola*) y el laurel (*Ficus benjamina*); asimismo, están presentes nueve especies exóticas-invasoras, por ejemplo, la orquídea monja africana (*Oeceoclades maculata*), la amargosa (*Momordica charantia*) y el carricillo (*Arundo donax*).

Por otro lado, cabe mencionar que en la propuesta de APFF Bajos de Coyula II hay una gran cantidad de especies que son de alto valor económico al ser especies maderables de alta demanda, por ejemplo, el granadillo (*Dalbergia granadillo*), parota (*Enterolobium cyclocarpum*), palo Brasil

(*Haematoxylum brasiletto*), amargoso (*Astronium graveolens*) y guayacán (*Guaiacum coulteri*) (Rendón *et al*., 2021). Al respecto, 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 su gestión y manejo, propician que las poblaciones presentes en propuesta de APFF Bajos de Coyula II sean vulnerables a factores como la extracción irregular, por lo que su protección es relevante para conservar a las especies a largo plazo.

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 1,178 especies de moluscos epicontinentales (Naranjo-García, 2014), 6,327 de arácnidos (Ponce-Saavedra *et al*., 2023), 4,699 de crustáceos y 39,830 de insectos (SNIARN, 2024).

En el estado de Oaxaca se ha registrado un número considerable de especies de invertebrados, entre los cuales destacan por su riqueza específica artrópodos como los quelicerados (343), crustáceos (353) e insectos, principalmente lepidópteros (1,756), coleópteros (881) y odonatos (163) (Cruz-Medina *et al.,* 2022), así como los moluscos terrestres (78) (Naranjo-García, 2014).

En la propuesta de APFF Bajos de Coyula II hay registro de 326 especies de invertebrados nativos correspondientes a dos phyla (Mollusca y Arthropoda), cinco clases, 17 órdenes y 65 familias. Dicha cifra representa el 9 % de las especies de esos grupos registrados en el estado de Oaxaca.

Moluscos (Phylum Mollusca)

Los moluscos incluyen una gran variedad de especies como caracoles, almejas, pulpos y calamares. Son animales invertebrados de cuerpo blando, no segmentado, simetría bilateral y 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 ser carnívoros, herbívoros o detritívoros. Al estar incorporados en tramas tróficas ejercen un papel fundamental en los flujos de energía entre las comunidades planctónicas y bentónicas (Brusca *et al*. 2016; Fernández y Rivas, 2018; Castillo-Rodríguez, 2014).

En México existen 1,178 especies de moluscos para el ambiente epicontinental, de las cuales 78 corresponden al estado de Oaxaca (Naranjo-García, 2014).

En la propuesta de APFF Bajos de Coyula II hay registro de dos especies nativas de la clase Gastropoda, de los órdenes Cycloneritida y Stylommatophora, y las familias Neritidae y Bulimulidae, respectivamente, el caracol nerita acanalado (*Nerita scabricosta*) y el caracol (*Drymaeus serperastrum*) (Anexo 2). Ambas especies representan el 3 % de los moluscos terrestres del estado.

Artrópodos (Phylum Arthropoda)

Arácnidos (Clase Arachnida)

Los arácnidos pertenecen al subphylum Chelicerata, que incluye arañas, ácaros, escorpiones, opiliones, pseudoescorpiones y amblipígidos, entre otros, quienes en conjunto representan uno de los grupos de animales terrestres más diversos de la Tierra (Quijano-Cuervo *et al.*, 2021).

Actualmente, para México se han reportado 6,327 especies de arácnidos (Ponce-Saavedra *et al.*, 2023) y en particular, para el estado de Oaxaca se tienen registradas 343 especies (Cruz-Medina *et al.,* 2022).

En la propuesta de APFF Bajos de Coyula II se registran 27 especies nativas de arácnidos, correspondientes a cuatro órdenes (Amblypygi, Araneae, Scorpiones y Trombidiformes) y 12 familias, de los cuales el orden Araneae y la familia Araneidae presentan la mayor riqueza específica, con 23 y ocho especies, respectivamente (Anexo 2). Esta riqueza representa el 8 % de las especies de quelicerados registrados para el estado de Oaxaca.

Entre las especies registradas, los dos escorpiones son endémicos de México: el alacrán oaxaqueño (*Centruroides fulvipes*) y el escorpión (*Centruroides nigrovariatus*) (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 (Quijano-Cuervo *et al.*, 2021).

Crustáceos (Subphylum Crustacea)

Dentro de los crustáceos se encuentran algunos de los artrópodos más conocidos, como los cangrejos, camarones y balanos. Los organismos del grupo presentan una gran variedad de formas, hábitats y tamaños. Son principalmente acuáticos y la mayoría son marinos, sin embargo, hay muchas especies dulceacuícolas, semiterrestres y terrestres. Llegan a medir desde menos de un milímetro hasta alrededor de 4 m, como el cangrejo araña japonés y se pueden encontrar desde las profundidades del mar hasta cuerpos de agua epicontinentales a 6,000 m de elevación (Ruppert y Barnes, 1996; Brusca *et al.*, 2016).

En México existen 4,699 especies de crustáceos (SNIARN, 2024), mientras que para el estado de Oaxaca se tienen registradas 353 especies (Cruz-Medina *et al.,* 2022).

En la propuesta de APFF Bajos de Coyula II hay registro de siete especies nativas distribuidas en dos clases: Thecostraca y Malacostraca, dos órdenes y cinco familias (Anexo 2). Por ejemplo, la burrita del Pacífico (*Atya margaritacea*), el cangrejo moro sin boca (*Cardisoma crassum*), el camarón de agua dulce (*Macrobrachium michoacanus*) y el balano (*Amphibalanus eburneus*). Esta riqueza representa el 2 % del total estatal.

Insectos (Clase Insecta)

Los insectos pertenecen al subphylum Hexapoda y son el grupo más diverso y evolucionado de los artrópodos. Se les encuentra en casi todos los ambientes terrestres y dulceacuícolas, así como en la mayoría de los tipos de clima; pueden ser consumidores primarios (fitófagos, fungívoros o

xilófagos), consumidores secundarios (depredadores, parasitoides o hiperparasitoides), también pueden estar incluidos en la cadena de descomposición (saprófagos, coprófagos, necrófagos) (Maes, 1998).

En México se han reportado 39,830 especies (SNIARN, 2024) y para el estado de Oaxaca se han registrado alrededor de 2,800 especies (Cruz-Medina *et al.,* 2022).

En la propuesta de APFF Bajos de Coyula II se registran hasta el momento 290 especies nativas pertenecientes a nueve órdenes y 46 familias. El orden con mayor número de especies es el de las mariposas (Lepidoptera) con 173 especies, seguido de los escarabajos (Coleoptera) con 44 especies. Asimismo, las familias de mayor riqueza específica son Nymphalidae (75 especies) y Hesperiidae (27 especies), ambas de mariposas (Anexo 2). Esta riqueza representa el 10 % de las especies registradas en el estado de Oaxaca.

Algunos ejemplos de insectos son: la catarinita rosa manchada (*Coleomegilla maculata*), el escarabajo rojo (*Euphoria biguttata*), la mosca ladrona mexicana (*Archilestris magnificus*), la cochinilla grana (*Dactylopius coccus*), la chinche de hombros rojos (*Jadera haematoloma*), y la rayadora de la costa (*Erythrodiplax berenice*) (Anexo 2).

Además, entre las especies, ocho son endémicas de México, por ejemplo, la saltarina alas de espuela (*Antigonus funebris*), la sombra mexicana (*ArchaeoprepoBattus eracon*) y el perro del agua (*Corydalus bidenticulatus*).

En cuanto a los servicios ecosistémicos en los que participan, las abejas, mariposas y polillas, entre otros, son insectos relevantes en la polinización, debido a que se alimentan del néctar o polen de las flores, lo que permite la reproducción de las plantas y la producción de más de 75 % de los cultivos alimenticios (Nava-Bolaños *et al*., 2022).

Además, los polinizadores forman parte de un conjunto mayor, conocido como visitantes florales, que son animales que interactúan y aprovechan un recurso de las partes florales de las plantas, entre estos destacan los insectos, aves, mamíferos y, en menor medida, algunas especies de arácnidos. Los visitantes florales, además de encontrar alimento en las flores, también pueden obtener refugio, camuflaje o un lugar esporádico de descanso. Cabe aclarar que no todos los visitantes florales tienen una relación como polinizador, a pesar de consumir néctar, polen u otras estructuras florales (Viejo-Montesinos y Ornosa-Gallego, 1997; Wackers *et al*., 2007).

En ese sentido, dentro de los insectos reportados, se presentan al menos 30 especies nativas de catarinas, abejas, abejorros, polillas y mariposas polinizadoras, por ejemplo: la catarinita roja (*Cycloneda sanguinea*), la abeja sin aguijón (*Nannotrigona perilampoides*), el abejorro carpintero (*Xylocopa fimbriata*), la mariposa del Golfo (*Agraulis vanillae*) y la polilla esfinge satélite (*Eumorpha satellitia*); así como cinco visitantes florales, entre ellos, la alalarga claudia (*Euptoieta claudia*) y la mariposa azufre limón (*Aphrissa statira*) (Granja-Barros *et al*., 2001; Gutiérrez-Carmona, 2016; SADER-SEMARNAT-SENASICA-CONABIO-CONANP, 2021; Nava-Bolaños *et al*., 2022; Ramírez-Krauss *et al*., 2022; Cué-Hernández, 2023).

Finalmente, están registradas cuatro especies exóticas, por ejemplo, la cucaracha americana (*Periplaneta americana*), la mosquita de la humedad (*Clogmia albipunctata*) y la abeja europea (*Apis mellifera*); así como una especie exótica-invasora: la hormiga argentina (*Linepithema humile*) (Anexo 2).

Vertebrados

Anfibios (Clase Amphibia)

México ocupa el quinto lugar entre los países con mayor riqueza de anfibios en el mundo, con 411 especies de tres órdenes: Anura (ranas y sapos), Caudata (salamandras y tritones) y Gymnophiona (cecilias). Además, un 70 % de los anfibios mexicanos son endémicos (Suazo-Ortuño *et al.*, 2023).

El estado de Oaxaca tiene registro de 157 especies de anfibios nativos, de las cuales el 41 % se consideran endémicas del estado. Este número, lo convierte en la entidad con mayor diversidad de anfibios y con la mayor proporción de endemismos en México (Becerra-Soria *et al.*, 2022).

En la propuesta de APFF Bajos de Coyula II se registran hasta el momento siete especies de anfibios nativos, distribuidos en cuatro familias del orden Anura (Anexo 2). La familia con más especies en la propuesta (tres especies) es también la familia con mayor número de especies en el estado: Hylidae (Becerra-Soria *et al.*, 2022). Esta cifra representa el 4 % del total de anfibios a nivel estatal.

Cabe mencionar, que la riqueza de anfibios registrada es congruente con el patrón de distribución de los anfibios en el estado, ya que la región costera es la que presenta la menor diversidad de toda la entidad, con sólo ocho especies (Becerra-Soria *et al.*, 2022).

Por otro lado, hay tres especies endémicas de México: el sapo marmoleado (*Incilius marmoreus*), la ranita verduzca (*Agalychnis dacnicolor*) y la rana pico de pato (*Triprion spatulatus*).

Además, dos de las especies tienen categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, ambas sujetas a protección especial: el sapito triangular (*Hypopachus ustus*) y la rana boquita (*Rhinophrynus dorsalis*) (Anexo 3).

Finalmente, los anfibios prestan servicios en el ciclo de nutrientes y mantienen redes tróficas en los ecosistemas. Son consumidores de insectos cuando son adultos y cuando son larvas sirven de alimento a diversos animales invertebrados, peces, aves y mamíferos. Asimismo, debido a la permeabilidad de su piel, muestran alta sensibilidad a los cambios ambientales mínimos, lo que los convierte en valiosos indicadores de la salud del ecosistema (Wells, 2007). Poseen importancia médica, pues reducen la abundancia de especies de insectos consideradas vectores de enfermedades humanas, como el caso del dengue, el zika, la chikungunya, el mal de Chagas y los colmoyotes, prevalentes en el estado de Oaxaca (Becerra-Soria *et al.*, 2022).

Reptiles (Clase Reptilia)

México ocupa el segundo lugar como uno de los países con mayor riqueza de reptiles en el mundo, con 1,073 especies y tres órdenes: Crocodylia (caimanes y cocodrilos), Testudines (tortugas) y

Squamata (lacertilios y serpientes). Además, el 52 % de los reptiles de México son endémicos (Suazo-Ortuño *et al.*, 2023).

En el estado de Oaxaca se registran 330 especies de reptiles, de las cuales 187 son endémicas de México y 71 son endémicas de la entidad (Canseco-Márquez y Ramírez-González, 2022).

En la propuesta de APFF Bajos de Coyula II se registran hasta el momento 41 especies de reptiles nativos distribuidos en dos órdenes. En el orden Testudines hay cinco especies distribuidas en tres familias, y en el orden Squamata hay 36 especies distribuidas en 14 familias. Entre las familias, la de mayor riqueza específica es Colubridae, del orden Squamata, con 10 especies (Anexo 2). Esta riqueza representa el 12 % de los reptiles del estado de Oaxaca.

Además, hay 21 especies endémicas, de las cuales 18 son endémicas de México, por ejemplo, el abaniquillo de Puerto Escondido (*Anolis immaculogularis*), la culebra cabeza surcada (*Manolepis putnami*) y la lagartija espinosa del Istmo de Tehuantepec (*Sceloporus smithi*); dos son endémicas de la Provincia de las Tierras Bajas del Pacífico: la salamanquesa (*Phyllodactylus magnus*) y la casquito de Oaxaca (*Kinosternon oaxacae*); así como una especie es endémica del estado de Oaxaca: el abaniquillo tehuano (*Anolis boulengerianus*) (Anexo 2).

Asimismo, 20 especies tienen una categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, entre las cuales, 12 están sujetas a protección especial, por ejemplo, la culebra minera de Tehuantepec (*Geagras redimitus*), el anolis del Pacífico (*Anolis subocularis*), la salamanquesa oaxaqueña (*Phyllodactylus muralis*), y la tortuga de monte pintada (*Rhinoclemmys rubida*); cinco especies están amenazadas, tales como, la culebra perico gargantilla (*Leptophis diplotropis*) y la nauyaca nariz de cerdo oaxaqueña (*Porthidium dunni*); asimismo, las tres tortugas marinas presentes están en peligro de extinción: la tortuga verde (*Chelonia mydas*), la tortuga de carey (*Eretmochelys imbricata*) y la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) (Anexo 3). La protección de dichas especies constituye la preservación del recurso natural que forma parte de la riqueza biológica y el patrimonio de la Nación. Adicionalmente contribuye al cumplimiento de objetivos y compromisos internacionales que mandatan la recuperación y conservación de grupos como las tortugas marinas.

Además, seis especies son prioritarias para la conservación en México, las tres tortugas marinas, así como el lagarto enchaquirado (*Heloderma horridum*), la iguana de cola espinosa (*Ctenosaura pectinata*) y la iguana verde (*Iguana rhinolopha*) (Anexo 2).

Por último, en la propuesta de APFF Bajos de Coyula II hay dos especies exóticas-invasoras de reptiles: la serpiente ciega (*Indotyphlops braminus*) y el geco casero (*Hemidactylus frenatus*) (Anexo 2).

En cuanto a su relevancia ecológica, los reptiles son esenciales en los diferentes niveles de la red trófica, principalmente como fuente de alimento de aves y mamíferos, pero también como depredadores de insectos, anfibios, huevos y polluelos de aves, crías de mamíferos pequeños u otros reptiles; además, algunas especies prestan el servicio ambiental de control de plagas (Canseco-Marquez y Ramirez-Gonzalez, 2022).

En ese sentido, en la propuesta de APFF Bajos de Coyula II están presentes 17 serpientes: dos constrictoras, 13 culebras, un elápido y una víbora, por ejemplo, la boa (*Boa imperator*), la culebra parchada mexicana (*Salvadora mexicana*), la culebra mexicana de dos líneas (*Conophis vittatus*) y la serpiente marina (*Hydrophis platurus*); así como el lagarto enchaquirado (*Heloderma horridum*), los cuales, por su alimentación carnívora, ayudan a mitigar las poblaciones de ratones y otros animales de rápida reproducción, además de que estas mismas especies controlan poblaciones de otras, al eliminar individuos enfermos, contagiosos, con defectos congénitos, débiles o viejos, así como colaboran en la propagación indirecta de semillas por medio de las excretas de sus presas herbívoras (Balderas-Valdivia *et al*., 2021).

Asimismo, la iguana de cola espinosa (*Ctenosaura pectinata*) y la iguana verde (*Iguana rhinolopha*) cumplen un rol en la dispersión de semillas, debido a su alimentación principalmente frugívora, por lo que colaboran con la regeneración de la vegetación (Benítez-Malvido *et al*., 2003; Lasso y Barrientos, 2015).

A su vez, las 12 lagartijas presentes en la propuesta de APFF Bajos de Coyula II de las familias Anolidae, Phrynosomatidae y Teiidae, como depredadoras generalistas, colaboran en el control de poblaciones de artrópodos (Presch, 1974; Monagan Jr. *et al*., 2017; Schwenk, 2021), por ejemplo, el abaniquillo nebulado falso (*Anolis nebuloides*), la lagartija arbolera (*Urosaurus bicarinatus*) y el ticuiliche mexicano (*Aspidoscelis guttatus*).

Aves (Clase Aves)

Se estima que existen más de 11,000 especies de aves en el planeta (Clements *et al*., 2023) y de 1,100 a 1,127 especies para México (Navarro-Sigüenza *et al*., 2014; Berlanga *et al*., 2023; Prieto-Torres *et al*., 2023). En el estado de Oaxaca están presentes alrededor de 784 especies, lo que coloca a la entidad en el primer lugar en diversidad de aves (Ruiz y Grosselet, 2022).

La avifauna de la propuesta de APFF Bajos de Coyula II se compone de 195 taxones nativos, clasificados en 21 órdenes y 48 familias (Anexo 2). Los órdenes con mayor riqueza son: Passeriformes con 78, Charadriiformes con 19, Pelecaniformes con 15, Accipitriformes con 14 y Anseriformes con 10. En cuanto a familias, las de mayor riqueza son: Tyrannidae con 16, Accipitridae y Parulidae con 13 cada una e Icteridae con 11. La riqueza total de especies representa el 25 % de la avifauna a nivel estatal.

Del total de especies, 63 se encuentran asociadas a hábitats acuáticos, tal como el playero alzacolita (*Actitis macularius*), el playero pihuiuí (*Tringa semipalmata*) y la garza dedos dorados (*Egretta thula*). Asimismo, 132 son de hábitat terrestre, por ejemplo, el gavilán de Cooper (*Accipiter cooperii*), el garrapatero pijuy (*Crotophaga sulcirostris*) y la calandria pecho moteado (*Icterus pectoralis*).

Por otra parte, se presentan tres taxones endémicos de la Provincia de las Tierras Bajas del Pacífico, el colibrí pico ancho mexicano (*Cynanthus doubledayi*), el papamoscas jaspeado (*Ramphotrigon flammulatum*) y el loro corona lila (*Amazona finschi*); asimismo, 11 especies son endémicas de México, por ejemplo, la chachalaca pálida (*Ortalis poliocephala*), el granatelo mexicano (*Granatellus venustus*) y el vireo amarillo (*Vireo hypochryseus*).

Respecto a las categorías de riesgo, 24 taxones se encuentran enlistados en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de los cuales 18 están sujetos a protección especial, como el aguililla negra menor (*Buteogallus anthracinus*), el charrán elegante (*Thalasseus elegans*) y el perico frente naranja (*Eupsittula canicularis*); además, tres están amenazados, el gavilán zancón (*Geranospiza caerulescens*), el chipe de Tolmie (*Geothlypis tolmiei*) y el tecolote colimense (*Glaucidium palmarum*); de igual manera, tres están en peligro de extinción, la garceta rojiza (*Egretta rufescens*), el loro corona lila (*Amazona finschi*) y el loro cabeza amarilla (*Amazona oratrix*) (Anexo 3).

También, se presentan 18 especies prioritarias para la conservación en México, como el águila pescadora (*Pandion haliaetus*), el pijije alas blancas (*Dendrocygna autumnalis*) y el loro frente blanca (*Amazona albifrons*).

En cuanto a las categorías de residencia, 109 taxones son residentes permanentes, 79 son migratorios de invierno, tres son migratorios de verano y cuatro son transitorios.

Cabe mencionar que, dentro del total de especies de aves, se reportan seis especies polinizadoras pertenecientes a la familia Trochilidae, como el colibrí garganta negra (*Anthracothorax prevostii*), la esmeralda occidental (*Cynanthus auriceps*) y el colibrí picudo occidental (*Heliomaster constantii*) (Nava-Bolaños *et al.*, 2022).

Adicionalmente se registran en la propuesta de APFF Bajos de Coyula II nueve especies documentadas como visitantes florales, por ejemplo, la huilota común (*Zenaida macroura*), el semillero brincador (*Volatinia jacarina*) y el vireo de Bell (*Vireo bellii*) (Valiente-Banuet, 2002; Munguía-Rosas *et al.*, 2010; Salvador, 2018; Tremlett *et al.*, 2020).

Además, están presentes al menos 51 aves consideradas como dispersoras de semillas, por lo que su presencia es relevante para el mantenimiento y regeneración de la cobertura forestal nativa regional. Por otro lado, se cuenta con el registro documentado del gremio trófico de al menos 44 especies: 35 son frugívoras, tres son granívoras, cuatro se consideran tanto frugívoras como granívoras y dos son nectarívoras (Tabla 8).

Tabla 8. Especies dispersoras de semillas y gremios tróficos de aves en la propuesta de APFF Bajos de Coyula II.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DISPERSORA	GREMIO TRÓFICO
Columbidae	*Columbina passerina*	tortolita pico rojo	D	G
Columbidae	*Leptotila verreauxi*	paloma arroyera	D	F
Columbidae	*Patagioenas flavirostris*	paloma morada	D	F
Columbidae	*Zenaida asiatica*	paloma alas blancas	D	F, G
Columbidae	*Zenaida macroura*	huilota común		F
Momotidae	*Momotus mexicanus*	momoto corona canela	D	F
Cuculidae	*Coccyzus minor*	cuclillo manglero	D	

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DISPERSORA	GREMIO TRÓFICO
Cuculidae	*Crotophaga sulcirostris*	garrapatero pijuy	D	
Cuculidae	*Morococcyx erythropygus*	cuclillo terrestre	D	
Cracidae	*Ortalis poliocephala*	chachalaca pálida	D	F
Cardinalidae	*Cardinalis cardinalis*	cardenal rojo	D	F
Cardinalidae	*Cyanocompsa parellina*	colorín azul negro	D	
Cardinalidae	*Passerina caerulea*	picogordo azul		F
Cardinalidae	*Passerina cyanea*	colorín azul		F
Cardinalidae	*Passerina leclancherii*	colorín pecho naranja	D	F
Cardinalidae	*Piranga ludoviciana*	piranga capucha roja	D	F
Cardinalidae	*Piranga rubra*	piranga roja		F
Corvidae	*Calocitta formosa*	urraca cara blanca	D	F
Fringillidae	*Euphonia affinis*	eufonia garganta negra mesoamericana	D	
Hirundinidae	*Progne chalybea*	golondrina pecho gris	D	F
Icteridae	*Cassiculus melanicterus*	cacique mexicano	D	
Icteridae	*Icterus cucullatus*	calandria dorso negro menor		N
Icteridae	*Icterus galbula*	calandria de Baltimore	D	F
Icteridae	*Icterus gularis*	calandria dorso negro mayor	D	F
Icteridae	*Icterus pectoralis*	calandria pecho moteado	D	
Icteridae	*Icterus pustulatus*	calandria dorso rayado	D	F
Icteridae	*Quiscalus mexicanus*	zanate mayor	D	F, G
Icteriidae	*Icteria virens*	chipe grande	D	F
Mimidae	*Mimus polyglottos*	centzontle norteño	D	F
Parulidae	*Cardellina pusilla*	chipe corona negra		G
Parulidae	*Leiothlypis peregrina*	chipe peregrino		G
Parulidae	*Setophaga coronata*	chipe rabadilla amarilla	D	F
Passerellidae	*Arremonops rufivirgatus*	rascador oliváceo	D	
Thraupidae	*Sporophila torqueola*	semillero rabadilla canela	D	F
Thraupidae	*Volatinia jacarina*	semillero brincador		N
Troglodytidae	*Pheugopedius felix*	saltapared feliz	D	

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DISPERSORA	GREMIO TRÓFICO
Turdidae	*Catharus ustulatus*	zorzal de anteojos		F
Turdidae	*Turdus grayi*	mirlo café	D	F, G
Turdidae	*Turdus rufopalliatus*	mirlo dorso canela	D	
Tyrannidae	*Camptostoma imberbe*	mosquerito chillón	D	
Tyrannidae	*Empidonax difficilis*	papamoscas amarillo norteño	D	
Tyrannidae	*Myiarchus cinerascens*	papamoscas garganta ceniza	D	F
Tyrannidae	*Myiarchus nuttingi*	papamoscas huí	D	F
Tyrannidae	*Myiarchus tuberculifer*	papamoscas triste	D	F
Tyrannidae	*Myiarchus tyrannulus*	papamoscas gritón	D	F
Tyrannidae	*Myiodynastes luteiventris*	papamoscas rayado común	D	F
Tyrannidae	*Myiozetetes similis*	Luis gregario, luisito común	D	F, G
Tyrannidae	*Pitangus sulphuratus*	Luis bienteveo	D	
Tyrannidae	*Pyrocephalus rubinus*	papamoscas cardenalito	D	
Tyrannidae	*Tyrannus forficatus*	tirano tijereta rosado	D	F
Tyrannidae	*Tyrannus melancholicus*	tirano pirirí	D	F
Tyrannidae	*Tyrannus verticalis*	tirano pálido	D	F
Vireonidae	*Vireo gilvus*	vireo gorjeador	D	F
Vireonidae	*Vireo hypochryseus*	vireo amarillo	D	F
Vireonidae	*Vireo solitarius*	vireo anteojillo	D	F
Picidae	*Campephilus guatemalensis*	carpintero pico plata	D	
Picidae	*Melanerpes chrysogenys*	carpintero enmascarado	D	F
Psittacidae	*Amazona finschi*	loro corona lila	D	
Psittacidae	*Eupsittula canicularis*	perico frente naranja	D	F
Trogonidae	*Trogon citreolus*	coa citrina	D	F

Abreviaturas: D: Dispersora; F: Frugívora; G: Granívora; N: Nectarívora. Elaboración propia con base en: Fuentes: Snow (1981), Estrada *et al.* (1984), Flores y Galindo-González (2004), Martínez-Orea *et al.* (2009), Ramos-Ordoñez y Arizmendi (2011), Hernández-Ladrón de Guevara *et al.* (2012), Baltazar (2014), Almazán-Núñez *et al.* (2015), Salvador (2018), Cultid-Medina y Rico (2020), Meléndez *et al.* (2020), Martínez-Castruita *et al.* (2021), Rodríguez (2021) y Maya-Romero (2023).

Por último, se registran hasta el momento cuatro especies exóticas-invasoras en la propuesta de APFF Bajos de Coyula II, la paloma común (*Columba livia*), la paloma turca de collar (*Streptopelia decaocto*), el gorrión doméstico (*Passer domesticus*) y la garza ganadera occidental (*Bubulcus ibis*).

Mamíferos (Clase Mammalia)

La fauna de mamíferos en México incluye alrededor de 580 especies nativas (terrestres y acuáticas) (ASM, 2024). Estas cifras posicionan a México entre los tres primeros lugares en riqueza de especies nativas (Sánchez-Cordero *et al*., 2014).

En el estado de Oaxaca hay registro de 222 especies de mamíferos terrestres nativos. Ese número ubica a la entidad en el primer lugar a nivel nacional en cuanto a diversidad de este grupo, con un total mayor que el esperado dada su extensión territorial (Botello *et al*., 2022).

En la propuesta de APFF Bajos de Coyula II se registran hasta el momento 30 especies nativas de mamíferos terrestres nativos clasificados en ocho órdenes y 17 familias. Los órdenes con mayor riqueza específica son Chiroptera y Carnivora con 10 especies cada uno. En tanto que la familia con más especies registradas es Phyllostomidae, del orden Chiroptera, con siete especies (Anexo 2). El total de especies corresponde al 14 % de la mastofauna terrestre a nivel estatal.

Respecto al jaguar (*Panthera onca*), aunque hasta el momento no se cuentan con registros documentados de su presencia en el polígono de la propuesta de APFF Bajos de Coyula II, poco más del 60 % se encuentra dentro del corredor biológico del jaguar (Ceballos *et al*., 2018; 2021).

Por otra parte, se presentan cuatro especies endémicas, de las cuales tres son endémicas de México: el murciélago (*Pteronotus mexicanus*), el murciélago lengüetón (*Glossophaga morenoi*) y el conejo mexicano (*Sylvilagus cunicularius*); así como una es endémica de la Provincia de las Tierras Bajas del Pacífico: el zorrillo manchado pigmeo (*Spilogale pygmaea*).

También, se registran siete especies en categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las cuales, tres especies están amenazadas, por ejemplo, el jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*) y el puercoespín tropical (*Coendou mexicanus*); y cuatro especies están en peligro de extinción, por ejemplo, el ocelote (*Leopardus pardalis*) y el tigrillo (*Leopardus wiedii*) (Anexo 3).

Además, se registran dos especies prioritarias para la conservación en México: el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) y el jaguar (*Panthera onca*) (Anexo 2).

Asimismo, se presentan cinco especies polinizadoras, todas del orden Chiroptera, por ejemplo, el murciélago frutero (*Artibeus jamaicensis*), el murciélago frutero gigante (*Artibeus lituratus*) y el murciélago lengüetón (*Glossophaga mutica*) (Valiente-Banuet *et al*., 1997; Nava-Bolaños *et al*., 2022) (Anexo 2).

Adicionalmente, están presentes dos visitantes florales: el murciélago de charreteras menor (*Sturnira parvidens*) y la ardilla de vientre rojo (*Sciurus aureogaster*) (Valiente-Banuet *et al*., 1997; García-Martínez *et al*., 2021).

De igual manera, al menos 12 especies de mamíferos son considerados dispersores de semillas, por lo que su presencia es relevante para el mantenimiento y regeneración de la cobertura forestal nativa regional (Tabla 9).

Tabla 9. Especies de mamíferos dispersores de semillas presentes en la propuesta de APFF Bajos de Coyula II.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Artiodactyla	Cervidae	*Odocoileus virginianus*△	venado cola blanca
Artiodactyla	Tayassuidae	*Dicotyles angulatus*	pecarí, cerdo de monte
Carnivora	Canidae	*Urocyon cinereoargenteus*	zorra gris
Carnivora	Procyonidae	*Nasua narica*	coatí, tejón
Carnivora	Procyonidae	*Procyon lotor*△	mapache
Chiroptera	Phyllostomidae	*Artibeus jamaicensis*	murciélago, murciélago frutero
Chiroptera	Phyllostomidae	*Artibeus lituratus*	murciélago, murciélago frutero gigante
Chiroptera	Phyllostomidae	*Glossophaga mutica*	murciélago, murciélago lengüetón
Chiroptera	Phyllostomidae	*Sturnira parvidens*	murciélago, murciélago de charreteras menor
Cingulata	Dasypodidae	*Dasypus mexicanus*△	armadillo nueve bandas
Lagomorpha	Leporidae	*Sylvilagus cunicularius*	conejo, conejo mexicano
Lagomorpha	Leporidae	*Sylvilagus floridanus*△	conejo serrano

Las especies marcadas con el símbolo: △, son dispersores de semillas ocasionales. Elaboración propia con base en: August (1981), Staniforth y Cavers (1997), Cypher y Cypher (1999), Alves-Costa y Eterovick (2007), Castro-Luna y Galindo-González (2012), Aguilar-Garavito *et al.* (2014), Villalobos-Escalante *et al.* (2014), Acevedo-Quintero y Zamora-Abrego (2016), Lezama-Delgado *et al.* (2016), Briceño-Méndez *et al.* (2017) y García *et al.* (2019).

En ese sentido, algunas especies de roedores como el ratón espinoso pintado (*Heteromys pictus*) y la ardilla de vientre rojo (*Sciurus aureogaster*) son granívoras, así como otra especie de murciélago es frugívora: el murciélago cara de viejo (*Centurio senex*) que, en conjunto, debido a su alimentación pueden también ser consideradas potencialmente dispersoras de semillas (Santiago, 2014; Urrea-Galeano *et al.*, 2018).

Asimismo, al menos seis especies de mamíferos se alimentan de artrópodos, por ejemplo, el oso hormiguero (*Tamandua mexicana* subsp. *mexicana*), el zorrillo de espalda blanca norteño (*Conepatus leuconotus*) y el armadillo nueve bandas (*Dasypus mexicanus*), lo cual es relevante para el equilibrio de las poblaciones de esos organismos. Entre éstos, tres especies son quirópteros: el murciélago gris de saco (*Balantiopteryx plicata*), el murciélago (*Pteronotus mexicanus*) y el murciélago orejón (*Micronycteris microtis*), cuya alimentación es de utilidad para el control de poblaciones que pueden comportarse como plagas (Riccucci y Lanza, 2014; Whitby *et al.*, 2020):

Por otra parte, en la propuesta de APFF Bajos de Coyula II se encuentra una especie exótica-invasora: el perro doméstico (*Canis familiaris*).

Finalmente, los mamíferos presentes en la propuesta de APFF Bajos de Coyula II tienen una función ecológica relevante ya que 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). Destaca la presencia de especies de carnívoros silvestres de la familia Felidae como el jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*), el ocelote (*Leopardus pardalis*), el tigrillo

(*Leopardus wiedii*) y el puma (*Puma concolor*), las cuales han sufrido un decremento histórico en sus poblaciones (Chávez y Ceballos, 2006). Lo anterior es relevante debido a que, como carnívoros, desempeñan un papel ecológico primordial, pues controlan las densidades poblacionales de sus presas (Miller y Rabinowitz, 2002).

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 magadiversos, 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, los cuales son considerados 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-Gil *et al.*, 2021). 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 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 APFF Bajos de Coyula II 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), 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 APFF Bajos de Coyula II es una zona del territorio nacional en la que los ecosistemas y funciones integrales de los ambientes originales requieren ser preservados y restaurados y que cumple con los objetivos de un ANP de acuerdo 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 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 propuesta de APFF Bajos de Coyula II 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, la cual es un fenómeno que sigue siendo un tema importante en la actualidad, ya que es el principal impulsor del 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 APFF Bajos de Coyula II, además de promover la conservación y funcionalidad de los ecosistemas permitirá incrementar la conectividad del paisaje entre el APFF Bajos de Coyula, PN Huatulco, PN Huatulco II, PN Ricardo Flores Magón y el PN Tangolunda, sumando casi de 18,000 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 región en donde se encuentran dichas ANP, 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 APFF Bajos de Coyula II, se protegerían a más de 1,302 especies entre plantas vasculares, vertebrados e invertebrados, lo que equivale al 9 % de la riqueza biológica de Oaxaca, incluyendo 73 especies catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (37 sujetas a protección especial, 25 amenazadas y 11 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, hábitat 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).

Actualmente, solo se conserva entre el 18 % y 30 % 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 de APFF Bajos de Coyula II, 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 (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. 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 encuentran, mitigar efectos del cambio climático, protección contra eventos naturales y contribuir en la conservación y preservación del territorio nacional.

Las selvas bajas caducifolias son declaradas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) como ecosistemas prioritarios ya que a nivel mundial sólo el 0.009 % se encuentra bajo algún régimen de protección, y menos del 2 % está lo suficientemente conservado (CONANP, 2023). En México las selvas secas presentan uno de los niveles de protección más bajos en el territorio nacional con solo el 6.4 % de este tipo de vegetación representada en ANP (CONABIO *et al*., 2019, CONANP, 2018). La propuesta de APFF Bajos de Coyula II tiene un total de 863.38 ha de selva baja caducifolia en buen estado de conservación (Meave, et al., 2012), y que representan el 30.73 % de la zona propuesta.

La propuesta de APFF Bajos de Coyula II brinda protección a las Selvas alta o mediana subcaducifolia de la zona de costa de Huatulco identificada como de los pocos remanentes sin fuerte perturbación en el Pacífico, conservando 1,019.88 ha, que representan el 36.29 % del total del polígono de la propuesta de ANP.

CONSERVACIÓN DE MANGLAR

Asimismo, se preservan áreas de manglar, vulnerables ante la tala o remoción llevada a cabo como consecuencia de las actividades agrícolas, ganaderas, acuícolas y turísticas de las zonas costeras. Pese a su importancia, un 19 % de los manglares del mundo desaparecieron entre 1980 y 2005, durante las últimas décadas del siglo pasado, en México se deforestó el 60 % de la superficie total de manglares (BM, 2019).

CONSERVACIÓN DE VEGETACIÓN DE DUNA COSTERA

Asimismo, proteger la vegetación de duna costera en la propuesta de APFF Bajos de Coyula II tiene importancia para la conservación de la zona intermareal, que forma un sistema abierto que mantiene un constante intercambio de materia y energía entre la zona marina y la terrestre, relevante para la biodiversidad y las actividades económicas como la pesca y el turismo. En esta zona existe una gran productividad que alimenta a la gran cantidad de organismos oceánicos, por lo que desempeña un papel muy importante en la cadena alimenticia, además de ser lugar de anidación y reproducción de distintas especies marinas y que, al igual que los manglares, proveen protección contra fenómenos naturales como tormentas y huracanes. (CONABIO- SEMADESO, 2022).

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).

Es necesario promover estrategias puntuales para que los instrumentos de política pública consideren las soluciones basadas en la naturaleza, 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 ecológica en 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.

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 aledañas, a través de la creación de sinergias entre actores públicos, privados y civiles (SEMARNAT *et al*., 2017).

En este sentido, la propuesta de APFF Bajos de Coyula II representa un sitio importante para especies de félidos silvestres presentes en la propuesta de APFF y en las ANP contiguas (PN Huatulco, PN Huatulco II y PN Ricardo Flores Magón) como: el jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*) y el tigrillo (*Leopardus wiedii*). 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 mexicanus*), pecarí (*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 vegetación: 1) Selva alta o mediana subcaducifolia, 2) Selva baja caducifolia, 3) Selva alta o mediana subperennifolia, 4) Manglar, 5) Selva baja subperennifolia, 6) Vegetación hidrófila y 7) Vegetación de duna costera.

La propuesta de APFF Bajos de Coyula II salvaguarda la diversidad genética a través de la conservación *in situ* de 1,302 taxones nativos, de las cuales 17 especies corresponden a hongos, 686 a plantas vasculares, 273 a vertebrados y 326 a invertebrados.

En la propuesta de APFF Bajos de Coyula II se registran 189 especies endémicas, donde 137 especies corresponden a plantas vasculares, 42 a vertebrados y 10 especies a invertebrados.

Destacando la presencia de especies de plantas endémicas para Oaxaca como el pitayo gigante (*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 73 especies de flora y fauna que se encuentran incluidas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 (37 sujetas a protección especial, 25 amenazadas y 11 en peligro de extinción) (Anexo 3), 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* y el jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*) categorizados como amenazadas; y finalmente, otras especies de plantas y vertebrados en peligro de extinción como el granadillo (*Dalbergia granadillo* y el oso hormiguero (*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).

Destaca la presencia de fragmentos de vegetación dominadas por canacoite (*Bravaisia integerrima*) dichos fragmentos son llamados localmente canacoitales y forman 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 fortalecen 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 APFF Bajos de Coyula II se encuentran 30 especies de polinizadores, por ejemplo: la catarinita roja (*Cycloneda sanguinea*), la abeja sin aguijón (*Nannotrigona perilampoides*), el abejorro carpintero (*Xylocopa fimbriata*), la mariposa del Golfo (*Agraulis vanillae*) y la polilla esfinge satélite (*Eumorpha satellitia*); así como cinco visitantes florales, entre ellos, la alalarga claudia (*Euptoieta claudia*) y la mariposa azufre limón (*Aphrissa statira*) (Granja-Barros *et al.*, 2001; Gutiérrez-Carmona, 2016; SADER-SEMARNAT-SENASICA-CONABIO-CONANP, 2021; Nava-Bolaños *et al.*, 2022; Ramírez-Krauss *et al.*, 2022; Cué-Hernández, 2023).

Asimismo, en la región donde se ubica la propuesta de APFF Bajos de Coyula II se encuentran 31 especies prioritarias para la conservación, por ejemplo, el papelillo (*Bursera arborea*), la mariposa monarca (*Danaus plexippus*), iguana de cola espinosa (*Ctenosaura pectinata*), y venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) (Anexo 2).

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 riveras, ciclo de nutrientes, ciclo hidrológico, regulación biológica, hidrológica y climática y el mantenimiento de la biodiversidad.

ESPECIES MADERABLES

El granadillo (*Dalbergia granadillo*) es considerada una especie tropical preciosa y especialmente valiosa por la calidad de su madera, que está catalogada y enlistada en peligro de extinción, tanto en la NOM-059-SEMARNAT-2010, como en los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES) (CITES, 2013) y la lista roja de la UICN (UICN, 2021; Martínez-Salas y Linares, 2019). Debido a la explotación de la especie para satisfacer la demanda internacional de madera, la población está disminuyendo. La tala ilegal también contribuyó a la pérdida de individuos maduros y provocó que su población disminuyera en más del 80 % durante las últimas tres generaciones (Martínez-Salas y Linares, 2019).

Destaca también la presencia de guayacán (*Guaiacum coulteri*), especie maderable de interés comercial y en la categoría de amenazada de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, y en el apéndice II de la CITES (CITES, 2013).

RECURSO HÍDRICO

La declaratoria de la propuesta de APFF Bajos de Coyula II, proporciona conectividad a lo largo de toda la red hídrica que integra los PN Huatulco, Huatulco II, Ricardo Flores Magón, Tangolunda y el APFF 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.

RECREACIÓN

La belleza escénica constituye la asociación de los componentes del paisaje que son apreciados por el observador y que dependen intrínsecamente de la función y dinámica de sus elementos

bióticos y abióticos, y del conjunto de saberes, creencias y pautas que los individuos poseen (Carrión, 2012). Por lo que el establecimiento de la propuesta APFF Bajos de Coyula II permitirá proteger los entornos naturales de zonas turísticas y otras áreas de importancia para la recreación, la cultura e identidad nacional como lo son las playas de Huatulco, donde la actividad turística, derivada de la belleza del sitio, es la principal generadora de empleos e ingresos en la región (SECTUR, 2013).

BENEFICIO SOCIAL

La propuesta de APFF Bajos de Coyula II, 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 vinculadas 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: PN Huatulco, PN Huatulco II, PN Ricardo Flores Magón, PN Tangolunda y el APFF 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.

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

El estado de Oaxaca es considerado como uno de los *hot spots*[1] 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 APFF Bajos de Coyula II 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

[1] Punto caliente de biodiversidad, aquellas zonas de altas concentraciones de especies endémicas que enfrentan altos grados de amenaza.

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).

Como se señaló previamente, la selva baja caducifolia en la región de Huatulco se ubica en un área de las 31 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, 2023a; Ceballos *et al.,* 2010b).

Asimismo, el polígono de la propuesta de APFF Bajos de Coyula II, está compuesto por selva alta o mediana subperennifolia con 193.27 ha, 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.

Del mismo modo, en la propuesta de APFF Bajos de Coyula II podemos encontrar otros ecosistemas de transición a la zona marina como el manglar y la vegetación de duna costera. De acuerdo con la "Actualización y exploración de los datos del Sistema de Monitoreo 1970/1980–2015", el manglar ha mermado su distribución en el estado de Oaxaca en un 35 % (CONABIO, 2021a). Si bien es cierto que la superficie bajo protección mediante ANP locales y federales se ha incrementado de 1,761 ha en 1979 a 2,115 ha para el 2015 (Valderrama-Landeros *et al*., 2017), también lo es que la tala o remoción llevada a cabo como consecuencia de las actividades agrícolas, ganaderas, acuícolas y turísticas en las zonas costeras continúan impactando sus poblaciones (CONABIO, 2021b). En la región de las Bahías de Huatulco aún se distribuye una comunidad vegetal importante de manglar cuyo estrato arbóreo alcanza una altura de entre 2 y 25 metros (Ceballos *et al*., 2010) y que con la propuesta de APFF Bajos de Coyula II puede ser protegido, tanto el ecosistema, como los servicios ambientales que proveen, ya que son zonas de alimentación, refugio y crecimiento de juveniles de crustáceos y alevines, importantes para la producción pesquera de la región, que son utilizados como leña, poseen un alto valor estético y recreativo, actúan como sistemas naturales de control de inundaciones y como barreras contra huracanes e intrusión salina, controlan la erosión y protegen las costas, mejoran la calidad del agua al funcionar como filtro biológico, contribuyen en el mantenimiento de procesos naturales tales como respuestas a cambios en el nivel del mar, mantienen procesos de sedimentación y sirven de refugio de flora y fauna silvestre, entre otros (CONABIO, 2021b).

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 km^2 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 sólo el 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 APFF Bajos de Coyula II, 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.,* 2010).

Actualmente, solo se conserva entre el 18 % y 30 % 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, a nivel regional, 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 10) (Trejo, 2010).

Tabla 10. 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 ANTROPIZADA 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	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	2,484.96	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	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	21,674	6	338,918	94
TOTAL	**31,640,322**	**12,449,374**	**390.1**	**5,550,653**	**17.6**	10,965,555	**462.1**

Fuente: tomado de Salas-Morales, 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 11 se presentan las problemáticas climáticas reconocidas para la región donde se pretende establecer el APFF Bajos de Coyula II, 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 11. 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 APFF Bajos de Coyula II puede contribuir a reducir la vulnerabilidad ante el cambio climático.

EFECTOS 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. + Aprovisionamiento 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. + Aprovisionamiento de alimentos en casos de crisis.
Afectación a actividades económicas	+ Posibilidad de diversificar actividades.

La declaratoria de la propuesta de APFF Bajos de Coyula II 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 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, publicada en el DOF 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 DOF el 8 de noviembre de 2021 y la Contribución Determinada a Nivel Nacional. 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 noviembre de 2022 y sus reformas, ambos tienen por objeto la implementación de medidas y acciones de adaptación al cambio climático.

Los ecosistemas juegan un papel de gran importancia no solo para la diversidad biológica sino también por su capacidad natural de fijar y absorber el dióxido de carbono, el principal gas de efecto invernadero que provoca el calentamiento global y que es generado por diferentes actividades humanas como los procesos industriales, el uso indiscriminado de combustibles fósiles y la deforestación. Así los ecosistemas durante su desarrollo pueden absorber el CO2 de la atmósfera y convertirlo en carbono que se almacena principalmente en los troncos, raíces, dióxido de carbono, hojas y suelo. Este proceso contribuye a la mitigación del cambio climático, sin embargo, la destrucción y degradación de ecosistemas provoca la liberación del carbono a la atmósfera contribuyendo a agravar el problema del cambio climático (CONAFOR *et al*., 2017).

La mitigación del cambio climático a través de las ANP implica evitar las pérdidas de carbono de los ecosistemas, por ejemplo, las originadas por incendios y degradación, se contrarrestan con el mantenimiento de la cobertura vegetal para la captación y almacenamiento de carbono en suelo y biomasa aérea (CICC, 2017).

Considerando lo anterior, la declaratoria de la propuesta de APFF Bajos de Coyula II podría contribuir a conservar los ecosistemas cercanos, previniendo los procesos de pérdida de cobertura vegetal, y por consiguiente del carbono almacenado en biomasa aérea y suelo, además, ayudará a limitar la presión general sobre los ecosistemas en sus inmediaciones.

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS.

Los servicios ecosistémicos o ambientales son los beneficios que las poblaciones humanas obtienen directa o indirectamente de los ecosistemas, estos incluyen el aire que respiramos, el agua que bebemos, los alimentos, la materia prima que usamos para la producción de bienes, regulación del clima, la belleza escénica que disfrutamos en los paisajes, además nos protegen de inundaciones, plagas y enfermedades, y de manera general contribuyen al bienestar de las sociedades humanas y sus economías (Costanza *et al.*, 1997).

En el mismo tenor, las ANP juegan un papel fundamental en la provisión de bienes y servicios que los ecosistemas proveen. A pesar del valor económico de la gran cantidad de bienes y servicios que las ANP brindan a la sociedad, actualmente la función más importante que se les otorga es la de conservación de los espacios y procesos que permitan el mantenimiento de la biodiversidad, sus procesos evolutivos y los procesos ecológicos que mantienen la vida. Dentro de los principales servicios ambientales que prestan las ANP se pueden mencionar, entre otros: 1) la generación de una importante derrama económica a las comunidades locales; 2) la provisión de bienes y recursos que beneficia a poblados, ciudades, industrias y áreas dedicadas a la producción agropecuaria; 3) el almacenamiento de importantes volúmenes de carbono como mecanismo de mitigación de las emisiones de los gases de efecto invernadero; 4) la provisión de especies de flora y fauna que contribuyen a la seguridad alimentaria a través de los aprovechamientos sustentables; 5) la aportación de materias primas naturales que apoyan las actividades productivas de las comunidades locales (8,000 localidades campesinas dependen de los ecosistemas y biodiversidad de las ANP); 6) la conservación de germoplasma que incluye recursos genéticos con importante valor económico para la medicina, la alimentación humana y las actividades productivas; 7) la mitigación de los desastres naturales que afectan a las comunidades locales vulnerables y la infraestructura pública; 8) el control de plagas de importancia para la salud humana y la producción agrícola; y 9) la polinización de diversos cultivos agrícolas comerciales por la actividad de insectos, aves y murciélagos (CONANP, 2021).

Los servicios ambientales se clasifican en cuatro tipos (Camacho-Valdez y Ruiz-Luna, 2012):

1. **Servicios de soporte:** aquellos relacionados con la capacidad de los ecosistemas para regular procesos ecológicos esenciales y sostener sistemas vitales a través de ciclos biogeoquímicos y otros procesos biológicos. Estas funciones proporcionan el resto de los servicios que tienen beneficios directos e indirectos para las poblaciones humanas, como la formación de suelos, el ciclo de nutrientes, el ciclo del agua y la producción primaria, por mencionar algunos.

2. **Servicios de regulación:** son los servicios derivados de los procesos ecosistémicos, por ejemplo, el mantenimiento de la calidad del aire y suelo, la regulación del clima local, secuestro y almacenamiento de carbono como mecanismo de mitigación a las emisiones de los gases de efecto invernadero, moderación de fenómenos extremos (inundaciones, tormentas, desprendimientos de tierra), tratamiento de aguas residuales, prevención de la erosión y conservación de la fertilidad de suelos, polinización, control biológico de plagas y regulación de los flujos de agua.

3. **Servicios de provisión o suministro**: se definen como los productos obtenidos de la naturaleza para su consumo o utilización, estos son derivados de los procesos fotosintéticos y autótrofos en general, mediante los cuales los organismos autoabastecen sus requerimientos orgánicos a partir de compuestos inorgánicos generando a su vez alimento, materia prima y hasta recursos energéticos y medicinales.

4. **Servicios culturales:** comprenden la inspiración estética, la identidad cultural, el sentimiento de apego al territorio y la experiencia espiritual relacionada con el entorno natural. Normalmente, en este grupo se incluyen también las oportunidades para el turismo y las actividades recreativas. Entre los servicios culturales se cuentan las actividades de recreo y salud mental y física, turismo, apreciación estética e inspiración para la cultura, el arte y diseño, experiencia espiritual y sentimiento de pertenencia.

Aunque se puede considerar que estos servicios no necesariamente tienen un valor monetario, se asume que tienen un valor económico y que en muchas ocasiones los procesos de conversión o destrucción de ambientes naturales o pérdida de especies generan un costo social que supera a los beneficios obtenidos por esa conversión y cuya condición puede ser irreversible, como puede ser la disminución del capital natural que se traduce en la pérdida de la calidad de agua y cantidad o alimento para las poblaciones humanas (Camacho-Valdez y Ruiz-Luna, 2012).

Las ANP juegan un papel trascendental a través de las medidas de adaptación, como es el caso de la conservación de la vegetación en la propuesta de APFF Bajos de Coyula II. En lo que hace a las medidas de mitigación, los ecosistemas protegidos dentro de las ANP absorben parte del dióxido de carbono contribuyendo a disminuir el efecto invernadero por el incremento de emisiones (PNUD, 2019).

Además de la importancia del control del calentamiento global, la captura de carbono trae beneficios indirectos al incrementar la biodiversidad del ecosistema que realiza la captura, prevenir la degradación e incrementar la fertilidad del suelo, aportando un aumento en productividad primaria y secundaria del ecosistema. Una de las ventajas adicionales de mantener los ecosistemas sanos, es la implicación económica que conllevan, ya que son un método relativamente barato de abatimiento del calentamiento global, de lo cual se beneficia la economía nacional.

Para estimar la capacidad de captación de carbono de los ecosistemas presentes en la propuesta de APFF Bajos de Coyula II, se consideró la información del Inventario Nacional Forestal y de Suelos para el ciclo 2015-2020 a valor anualizado considerando la superficie por tipo de vegetación (Tabla 12).

Tabla 12. Capacidad de captación de carbono en los ecosistemas de la propuesta de APFF Bajos de Coyula II

TIPO DE USO DE SUELO Y VEGETACIÓN	SUPERFICIE (HA)	%	CARBONO/HA 2015-2020 (TONELADAS)	CARBONO/HA ANUAL (TONELADAS)	CARBONO ALMACENADO ANUAL (TONELADAS)	CARBONO ATMOSFÉRICO ANUAL* (TONELADAS)
Selva alta o mediana subcaducifolia	1019.88	36.29	29.66	5.932	6049.93	22203.24
Selva baja caducifolia	863.38	30.73	12.89	2.578	2225.79	8168.66

TIPO DE USO DE SUELO Y VEGETACIÓN	SUPERFICIE (HA)	%	CARBONO/HA 2015-2020 (TONELADAS)	CARBONO/HA ANUAL (TONELADAS)	CARBONO ALMACENADO ANUAL (TONELADAS)	CARBONO ATMOSFÉRICO ANUAL* (TONELADAS)
Selva alta o mediana subperennifolia	193.27	6.88	29.66	5.932	1146.48	4207.57
Manglar	79.51	2.83	19.27	3.854	306.43	1124.6
Selva baja subperennifolia	15.48	0.55	12.89	2.578	39.91	146.46
Vegetación hidrófila	4.44	0.16	7.14	1.428	6.34	23.27
Vegetación de duna costera	2.53	0.09	7.14	1.428	3.61	13.26
Camino	16.91	0.6	No aplica			
Zona inundable	38.24	1.36	No aplica			
Asentamientos humanos	34.88	1.24	No aplica			
Cuerpo de agua	25.46	0.91	No aplica			
Área sin vegetación	16.59	0.59	No aplica			
Suelo rocoso	3.45	0.12	No aplica			
Zona agropecuaria	493.84	17.58	No aplica			
Infraestructura	1.83	0.07	No aplica			
TOTAL	**2,809.69**	**100**	**ALMACENAMIENTO TOTAL (TONELADAS)**		9778.49	**35,887.06**

* El indicador de carbono en biomasa almacenado se divide entre 5 al tratarse de carbono almacenado en el ciclo forestal 2015-2020. Finalmente, se multiplica por la constante química de 3.67 para convertirlo a carbono equivalente y así obtener el carbono atmosférico.
Fuente: Inventario Nacional Forestal y de Suelos para el ciclo 2015-2020 (CONAFOR, 2022).

De este modo se estima que la propuesta de APFF Bajos de Coyula II tiene un potencial de captura de carbono atmosférico de 35,887.06 t de carbono atmosférico anuales.

A efecto de cuantificar lo anterior, el Fondo Monetario Internacional (2022) estimó que, para cumplir la meta de mantener el incremento en la temperatura del planeta por debajo de 2 °C para 2030, los países deberían imponer un precio global del carbono de 50 dólares por tonelada de dióxido de carbono equivalente. Sin el esquema de protección, este costo sería absorbido por la sociedad, por lo que con su implementación se generan beneficios sociales en términos de la contención al cambio climático y los costos evitados asociados a ello. Este precio en pesos mexicanos representa la cantidad de $862.30, considerando un tipo de cambio promedio de $17.2459 pesos por dólar correspondiente al segundo trimestre de 2024 (Banxico, 2024).

En este sentido, los beneficios totales asociados a la captación de carbono en la propuesta de APFF Bajos de Coyula II se estiman en **$30,945,411.84** pesos anuales (Tabla 13).

Tabla 13. Beneficio atribuible a la propuesta de APFF Bajos de Coyula II en términos de captación de carbono.

CONCEPTO	MONTO
a) Toneladas de CO2 almacenado atribuible al esquema de conservación de ANP	35,887.06
b) Costo Social del Carbono (dólares por ton)	$50.00
c) Tipo de cambio segundo trimestre de 2024 (pesos por dólar)	$17.2459
d) Costo Social del Carbono (pesos por t)	$862.30
BENEFICIO ATRIBUIBLE AL ANP (resultado de (a*d))	**$30,945,411.84**

Fuente: Elaboración propia con base en el Fondo Monetario Internacional (2022).

Costos evitados por la restauración de zonas ecológicas

Aunque los bienes ambientales no tengan valor de mercado, son susceptibles de ser medidos en términos monetarios, debido a que pueden estar íntimamente relacionados con otros bienes o servicios que sí tienen un valor definido, ya sea, porque se conforman en sustitutos de aquellos en una función de producción, o porque forman parte de la utilidad de las personas.

Para estimar el valor de existencia de los ecosistemas que contiene la propuesta de APFF Bajos de Coyula II, se calcula que los beneficios derivan de los costos evitados por concepto de reforestación, restauración y mantenimiento de los ecosistemas, es decir del costo que se necesitaría para regresar al ecosistema a su funcionalidad y que sería ahorrado bajo el esquema de protección propuesto. De tal forma, los ahorros derivados de los costos no generados por la conservación de los ecosistemas de la propuesta de APFF Bajos de Coyula II generan beneficios a la sociedad, pues dichos recursos se pueden destinar a otros fines de desarrollo social, económico y cultural, que de otro modo se tendrían que invertir en la restauración del sitio.

Para ello, conforme al “Acuerdo mediante el cual se expiden los costos de referencia para la compensación ambiental por cambio de uso de suelo en terrenos forestales y la metodología para su estimación”, publicado en el DOF el 08 de marzo de 2023, el costo de referencia para actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento por concepto de compensación ambiental por cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la zona ecológica “Zona inundable o transición tierra mar (humedales)” es de $76,880.00 por ha, mientras que para “Zonas tropicales” es de $44,382.98 por ha.

De conformidad con el artículo 3 del citado Acuerdo, la actualización de los costos de referencia se realizará aplicando un aumento con base en la calculadora de inflación del INEGI de enero a enero del año correspondiente. En tal sentido, la inflación acumulada de enero de 2023 a enero de 2024 fue de 4.88 %, por lo que se actualizó el costo de referencia con base en la inflación del periodo indicado, para cada una de las zonas ecológicas contempladas. El resultado se multiplicó por el

número de las ha consideradas dentro de la propuesta del ANP, y finalmente, se obtuvo la sumatoria de los costos totales de cada tipo de vegetación, con lo cual se estima que el valor de existencia o costos evitados de los ecosistemas en la propuesta de APFF Bajos de Coyula II generan beneficios sociales de $15,969,532.98 (Tabla 14).

Tabla 14. Beneficios por concepto de costos evitados en superficie en riesgo de la propuesta de APFF Bajos de Coyula II.

Zona ecológica	Humedal	Tropical
Tipo de vegetación	Manglar, Duna Costera y vegetación hidrófila	Selva alta subperennifolia
Costo de recuperación por hectárea	$76,880.00	$44,382.98
Inflación enero 2023-enero 2024	4.88%	
Costo actualizado	$80,631.74	$46,548.87
Hectáreas al interior de la ANP	86.48	193.27
Costo superficie total	$6,973,032.88	$8,996,500.10
BENEFICIO TOTAL	**$15,969,532.98**	

Fuente: Elaboración propia con base en DOF (2023).

E. ANTECEDENTES DE PROTECCIÓN DEL ÁREA

En el estado de Oaxaca existen 21 ANP, seis de carácter estatal (suman 8,667 ha) y 15 de carácter federal (suman 342,795 ha), que en su conjunto protegen 351,462 ha de conservación en el estado. Existen además 139 Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación (ADVC) con una superficie total de 263,498.60 ha (SEMAEDESO, 2024; CONANP, 2023). (Tabla 15).

Tabla 15. ANP en Oaxaca.

NO.	NOMBRE	DESIGNACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN DEL DECRETO DE CREACIÓN
1	Parque Estatal Cerro Ta-Mee	Estatal	27/09/1997
2	Parque Estatal Hierve el Agua	Estatal	06/12/1997
3	Parque Ecológico Regional del Istmo	Estatal	17/06/2000
4	Parque Estatal Cerro del Fortín	Estatal	14/08/2004
5	Reserva Ecológica Estatal La Sabana	Estatal	14/04/2007
6	Reserva Ecológica y Área Natural Protegida conformada por los Cerros el Fortín, Cruz Blanca y el Crestón	Estatal	14/11/1994
7	Reserva de la Biosfera Tehuacán- Cuicatlán	Federal	18/09/1998
8	Parque Nacional Huatulco	Federal	24/07/1998
9	Parque Nacional Lagunas de Chacahua	Federal	09/07/1937

NO.	NOMBRE	DESIGNACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN DEL DECRETO DE CREACIÓN
10	Parque Nacional Benito Juárez	Federal	30/12/1937
11	Monumento Natural Yagul	Federal	24/05/1999
12	Santuario Playa Escobilla	Federal	29/10/1986 Modificación del Decreto 24/12/2022
13	Santuario Playa Chacahua	Federal	29/10/1986 Modificación del Decreto 24/12/2022
14	Área de Protección de Flora y Fauna Boquerón de Tonalá	Federal	22/09/2008
15	Parque Nacional Huatulco II	Federal	15/08/2023
16	Parque Nacional Ricardo Flores Magón	Federal	15/08/2023
17	Área de Protección de Flora y Fauna Bajos de Coyula	Federal	15/08/2023
18	Santuario Playa Cahuitán	Federal	08/01/2024
19	Santuario Playa Morro Ayuta	Federal	08/01/2024
20	Santuario Playa Barra de la Cruz-Playa Grande	Federal	08/01/2024
21	Parque Nacional Tangolunda	Federal	26/02/2024

Fuente: Elaboración propia con datos de SEMAEDESO-Oaxaca y SIMEC-CONANP

El sitio donde se encuentra la propuesta de APFF Bajos de Coyula II no cuenta a la fecha con alguna designación como ANP estatal, tampoco se tiene registrada ningún ADVC en la zona, sin embargo, se encuentra entre el PN Huatulco II, el PN Huatulco y el APFF Bajos de Coyula, asimismo, cercano a la propuesta de APFF Bajos de Coyula II, se encuentra el PN Ricardo Flores Magón.

Por lo anterior, el establecimiento del APFF Bajos de Coyula II 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.

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 APFF Bajos de Coyula II, 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 el “Decreto de Promulgación de la Convención, Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas y el Protocolo que la Modifica, adoptadas en la ciudad de Ramsar y París, el 2 de febrero de 1971 y el 3 de diciembre de 1982”, publicado en el DOF el 29 de agosto de 1986. La

propuesta de APFF Bajos de Coyula II 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 de la propuesta de APFF Bajos de Coyula II 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 APFF Bajos de Coyula II, 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 15) (UNESCO, 2018).

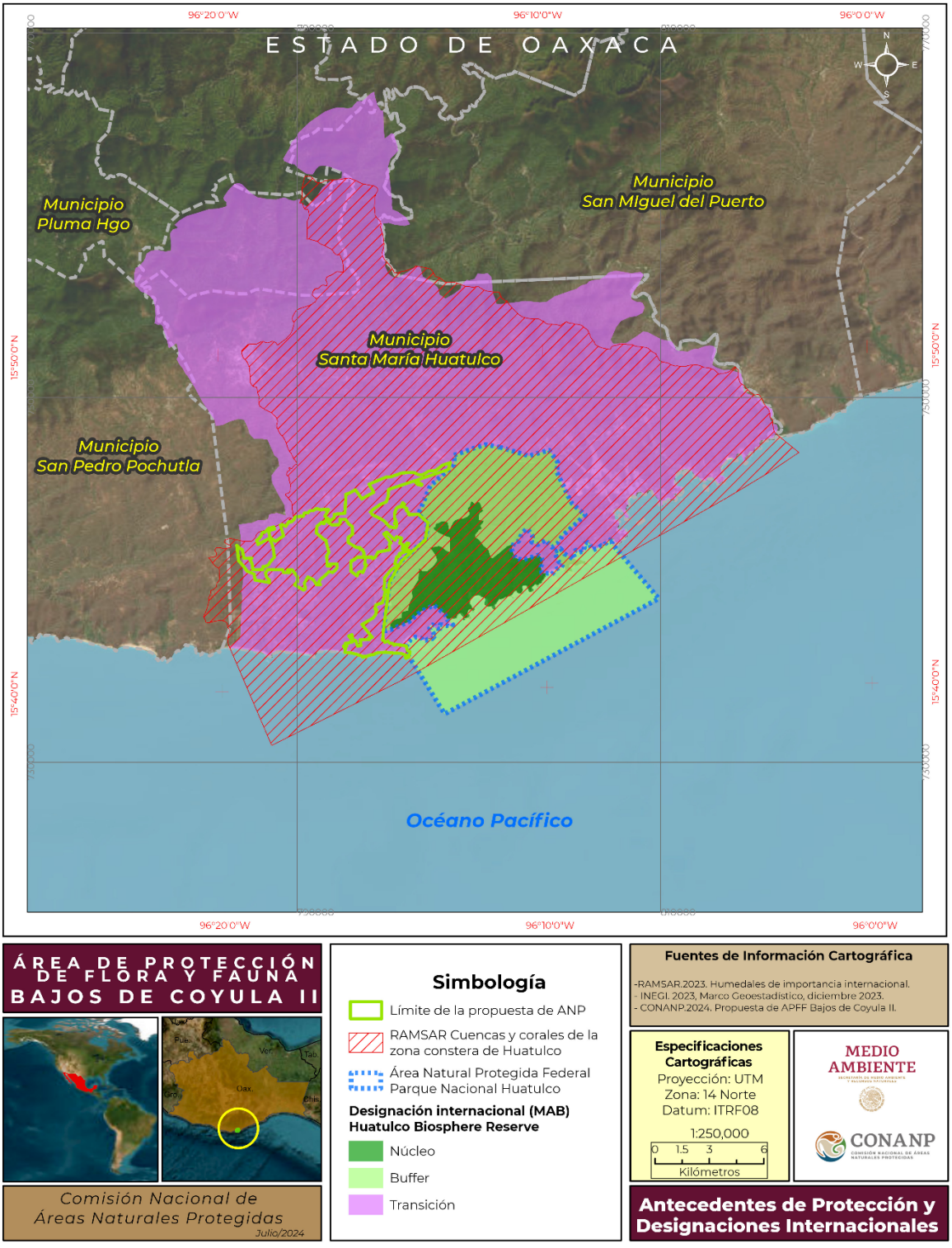


Figura 15. Antecedentes de protección y designaciones internacionales en la región de la propuesta de APFF Bajos de Coyula II

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 64.80 % 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 ésta 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 APFF Bajos de Coyula II; asimismo, el 29.24 % del polígono de la propuesta de ANP se encuentra en la UGA 1 y 18 (12.74 % y 16.50 % respectivamente) 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, y en la UGA 55 política de "Protección", en sus lineamientos señala mantener las 485,808 ha de ANP y ADVC en condiciones óptimas de biodiversidad y servicios ambientales, así como de cobertura del suelo con vegetación nativa, controlando el crecimiento poblacional a máximo 6 habitantes/km^2, así como de los sectores productivos ya establecidos, para preservar las formas de vida existentes en la UGA y evitar el deterioro de estas áreas protegidas. (Tabla 16 y Figura 16)

Tabla 16. Políticas del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca respecto a la propuesta de APFF Bajos de Coyula II.

NO	UGA	POLÍTICA	USO PREDOMINANTE	USO CONDICIONADO	USO INCOMPATIBLE	SUPERFICIE DENTRO DE LA PROPUESTA DE ANP	PORCENTAJE
1	1	Aprovechamiento Sustentable	Agrícola, Acuícola, Ganadería	Industria, Minería, Industria eólica, Asentamientos humanos	Forestal	357.82	12.74
2	18	Aprovechamiento Sustentable	Ecoturismo, Turismo	Agrícola, Ganadería, Acuícola, Minería, Industria eólica	Asentamientos humanos, Forestal	463.53	16.48
3	54	Protección propuestas	Ecoturismo	Forestal, Apícola, Industria, Industria eólica, Minería	Agrícola, Acuícola, Asentamientos humanos, Ganadería	1,820.74	64.81
4	55	Protección	Ecoturismo	Forestal, Apícola	Agrícola, Acuícola, Asentamientos humanos, Ganadería, Industria eólica, Minería	167.6	5.97
					TOTAL	**2,809.69**	**100**

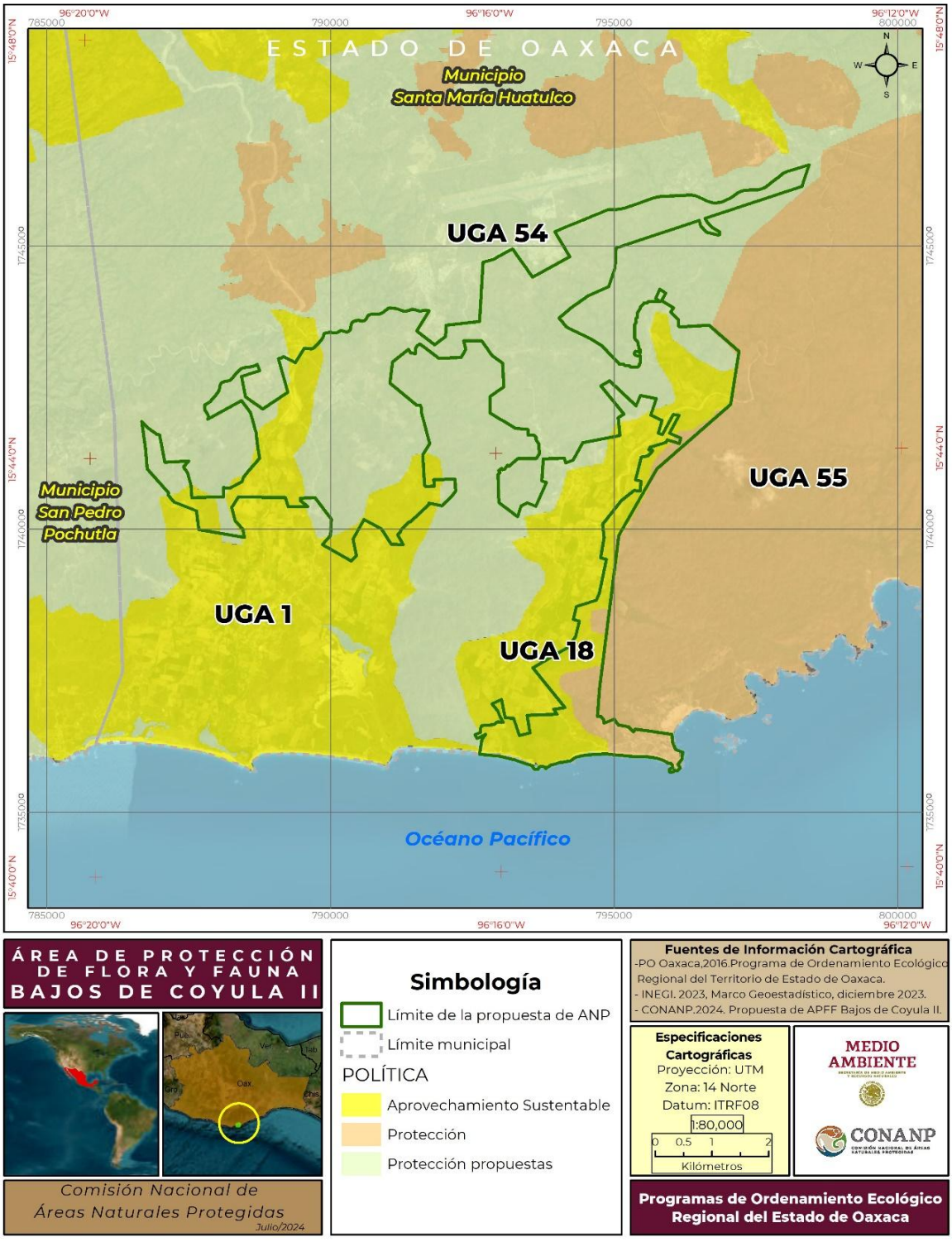


Figura 16. Ubicación de la propuesta de APFF Bajos de Coyula II respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Oaxaca.

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

Las regionalizaciones ecológicas y los sitios prioritarios son herramientas útiles para establecer prioridades de conservación porque contribuyen con conocimiento para orientar la protección *in situ* y el manejo sustentable de los hábitats y especies de la propuesta de APFF Bajos de Coyula II, además, su consideración fortalece la definición del polígono.

Estas herramientas han evaluado diversos aspectos como la representatividad y complementariedad, los patrones de distribución de la biota y la conectividad ecológica, entre otros, y son útiles para brindar acceso a la información sintetizada a los usuarios interesados (CONABIO, 2021c).

La cartografía temática respectiva de cada una de las regiones y sitios fue analizada para determinar aquellas con algún porcentaje de superficie de intersección con la propuesta de ANP y son descritas a continuación:

1. Regiones Ecológicas

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

a) Ecorregiones Terrestres de México

Las ecorregiones terrestres son áreas que contienen un conjunto geográficamente distintivo de comunidades naturales que comparten la gran mayoría de sus especies, dinámicas y procesos ecológicos (Olson *et al.*, 2001). En estos términos, México ha sido dividido en siete ecorregiones de nivel 1, en 21 ecorregiones de nivel 2 y en 51 ecorregiones de nivel 3 (CONABIO, 2020a).

La propuesta de APFF Bajos de Coyula II se ubica en el 99.5 % de la Ecorregión Nivel I Selvas Cálido-Secas. La vegetación característica de esta ecorregión es de selvas secas caducifolias, que contienen la flora y fauna endémica del Pacífico mexicano (SEMARNAT, 2010). Al interior de la ecorregión de Selvas Cálido-Secas, la propuesta de ANP forma parte de la ecorregión terrestre de nivel II: Planicie Costera y Lomeríos del Pacífico Sur (Clave 14.5), la ecorregión terrestre de nivel III: Lomeríos y Piedemontes del Pacifico Sur Mexicano con Selva Espinosa (14.5.2) y la ecorregión terrestre nivel IV: Lomeríos con selva mediana caducifolia del Sur de Oaxaca (14.5.2.4) (Las Selvas Cálido-Húmedas cubren el 14 % del territorio nacional, y constituyen una región principalmente compuesta por colinas metamórficas plegadas cubiertas por terreno aluvial delgado). En la península de Yucatán, las rocas calcáreas dominan el relieve kárstico; mientras que los suelos se han formado mayoritariamente por depósitos aluviales o erosión *in situ*. En cuanto a la flora, las selvas perennifolias, subperennifolias y las caducifolias son las comunidades vegetales más características de esta región (Tabla 17 y Figura 17) (SEMARNAT, 2010).

En cuanto a la ecorregión de Planicie con selva mediana y alta subperennifolia, es la más grande e importante del estado, ya que comprende el 48.5 % del total estatal y abarca todos los municipios. Los climas que presenta son cálido subhúmedo y cálido húmedo. La formación forestal más importante son las selvas altas y medianas con 87.2 % de toda la ecorregión; las áreas no forestales, que incluyen agricultura, pastizales y cuerpos de agua comprenden 9.4 %; en tanto que las selvas bajas representan 2.4 %, los manglares y otras áreas forestales ocupan menos de 0.7 % de la ecorregión (SEMARNAT, 2018).

Tabla 17. Ecorregiones terrestres en la propuesta de APFF Bajos de Coyula II.

NIVEL I	NIVEL II	NIVEL III	CLAVE NIVEL IV	NIVEL IV	DENTRO DEL ANP (HA)	% RESPECTO AL TOTAL DEL ANP
Selvas Cálido-Secas	Planicie Costera y Lomerios del Pacifico Sur	Lomerios y Piedemontes del Pacifico Sur Mexicano con Selva Espinosa	14.5.2.4	Lomerios con selva mediana caducifolia del Sur de Oaxaca	2,796.16	99.50 %

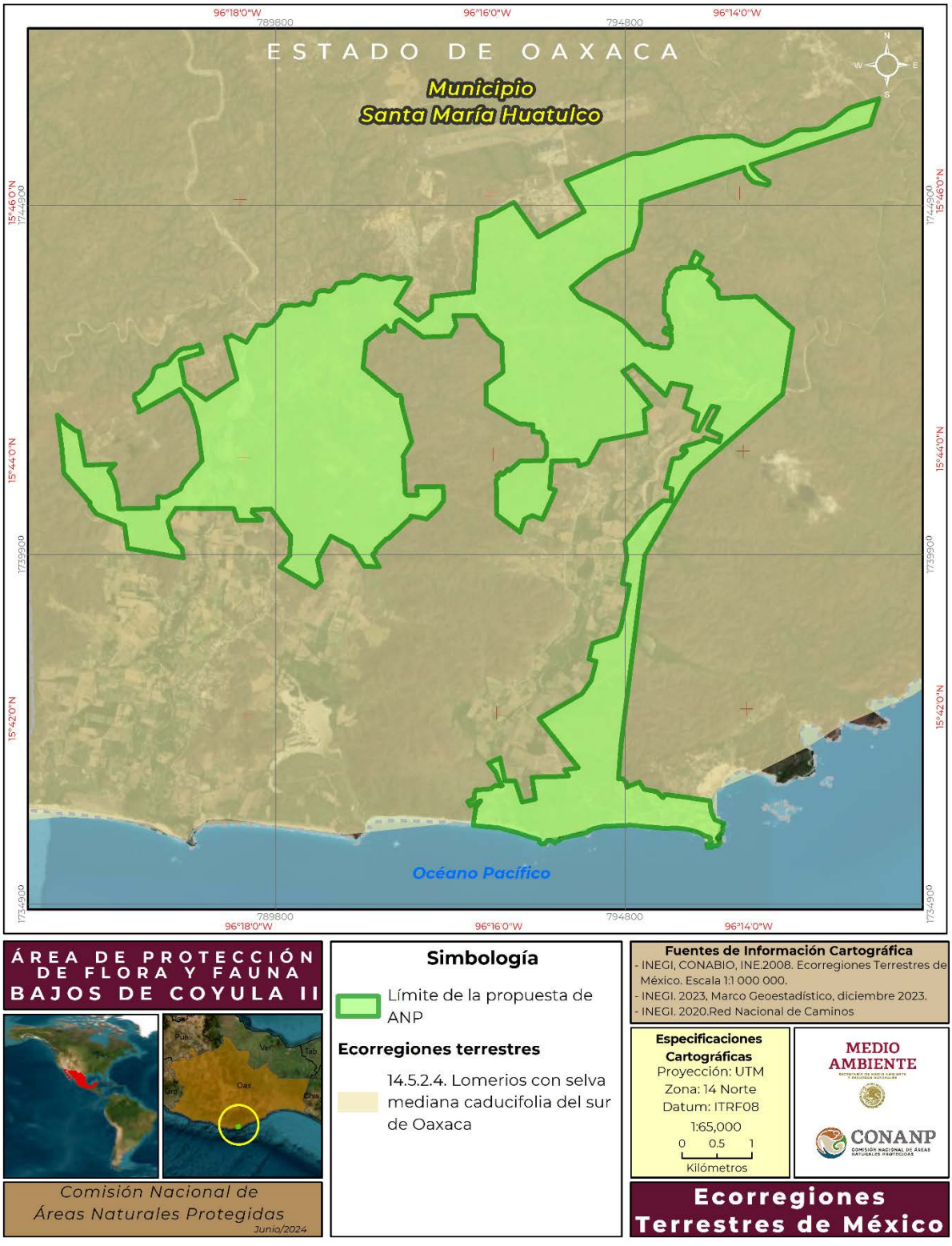


Figura 17. Ecorregión terrestre nivel 4 en la propuesta de APFF Bajos de Coyula II.

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

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

En este sentido, los sitios prioritarios deben utilizarse en los ejercicios de planeación para influir en la gestión y manejo del territorio (Arriaga *et al.*, 2000), por lo que resultan sumamente pertinentes en la definición de los polígonos de las ANP.

La superficie de la propuesta de APFF Bajos de Coyula II incluye los siguientes sitios prioritarios:

a) Sitios Prioritarios Terrestres para la Conservación de la Biodiversidad

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

En ese sentido, la totalidad de la superficie de la propuesta de APFF Bajos de Coyula II se ubica en un Sitio Prioritario Terrestre para la Conservación de la Biodiversidad de prioridad media (Figura 18).

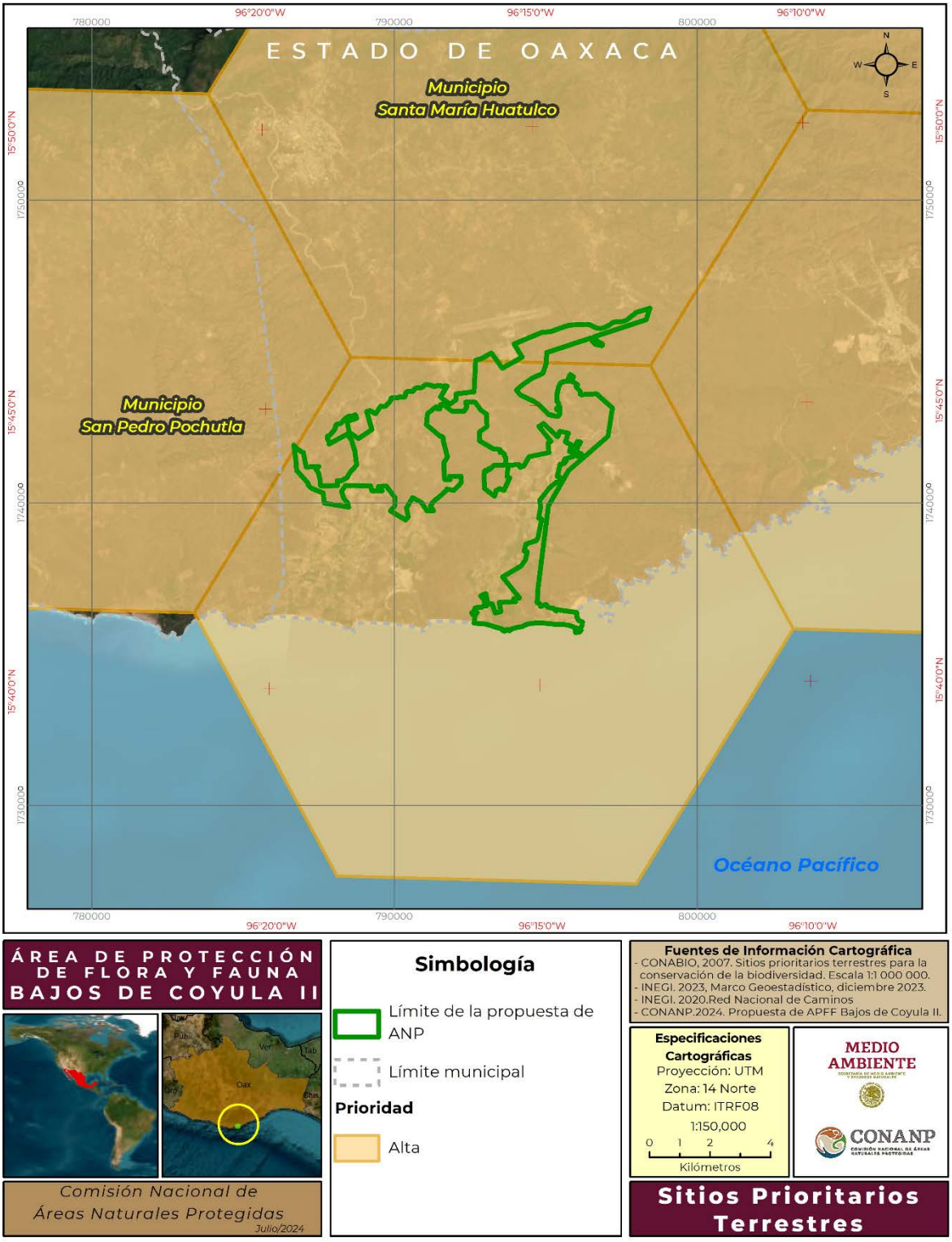


Figura 18. Sitios Prioritarios Terrestres para la Conservación de la Biodiversidad en la propuesta de APFF Bajos de Coyula II.

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

Las aguas epicontinentales incluyen diversos ecosistemas interconectados por flujos del agua y movimientos de especies. Estas conexiones ecológicas son fundamentales para el mantenimiento de la biodiversidad y los servicios ambientales que proveen a las comunidades humanas, no sólo a nivel local y regional, sino global (CONABIO, 2021d).

Bajo la coordinación de la CONABIO se identificó un conjunto de Sitios Prioritarios Acuáticos Epicontinentales para la Conservación de la Biodiversidad, debido a la creciente preocupación sobre el mantenimiento de la biodiversidad de las aguas epicontinentales y para reducir los riesgos que enfrentan las especies que allí habitan. Lo anterior, se fundamenta en evidencias sobre la pérdida de hábitats, la contaminación de cuerpos de agua, la sobreexplotación, la alteración de los flujos de agua por presas, bordos y canales, y la introducción de especies exóticas, entre otros (Lara-Lara *et al*., 2008; CONABIO, 2021d).

En la propuesta de APFF Bajos de Coyula II, 11.7 % (329.57 ha) de su superficie coincide con un Sitio Prioritario Acuático Epicontinental para la Conservación de la Biodiversidad de prioridad media (Figura 19).

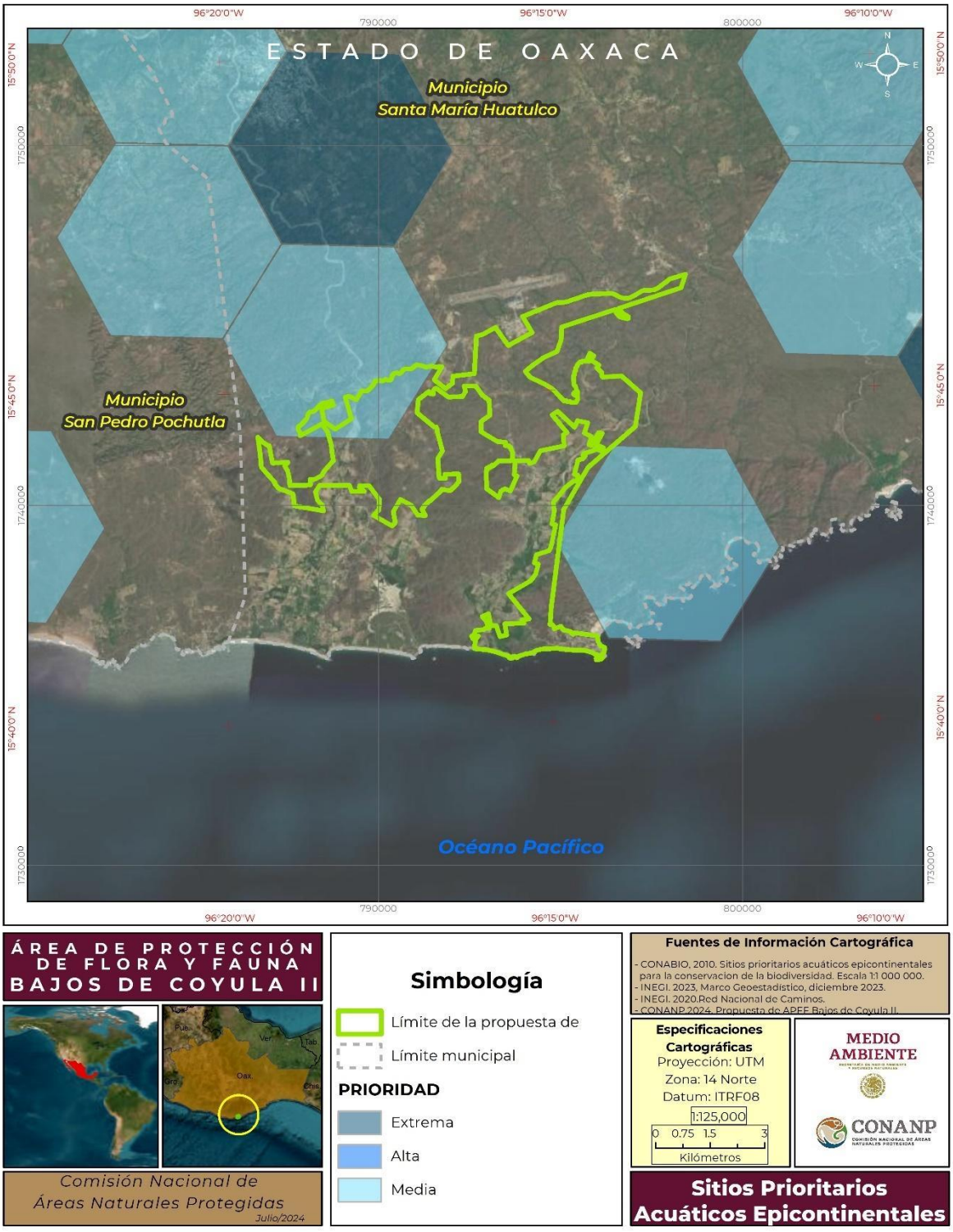


Figura 19. Sitios Prioritarios Acuáticos Epicontinentales para la Conservación de la Biodiversidad en la propuesta de APFF Bajos de Coyula II.

c) Sitios Prioritarios para la Restauración

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

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

En ese sentido, 1,272.94 ha (45.3 %) de la propuesta de APFF Bajos de Coyula II coinciden con nueve Sitios Prioritarios para la Restauración: seis de prioridad Extrema 1,162 ha (41.4 %) y tres de prioridad Alta 110.94 ha (3.9 %) (Figura 20).

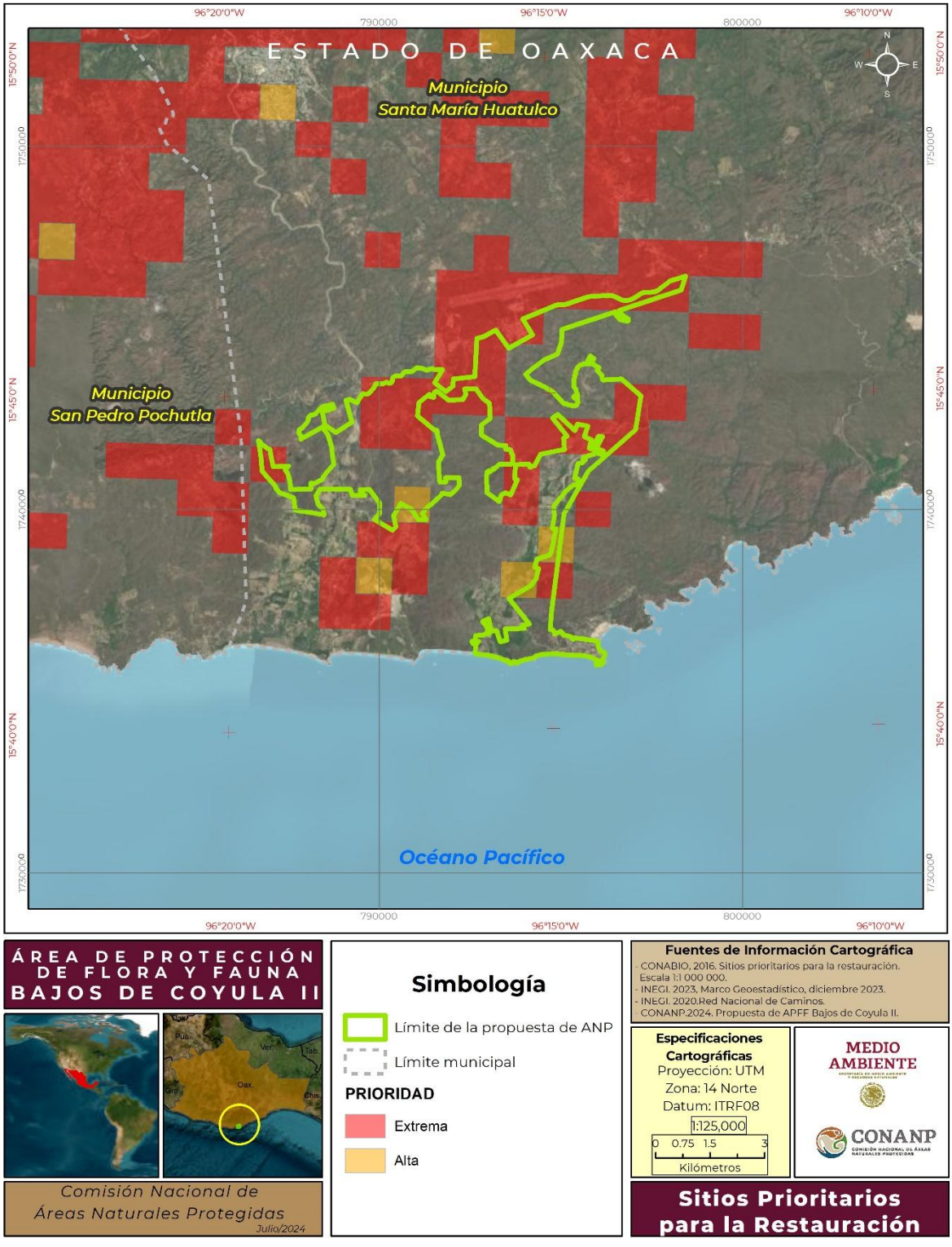


Figura 20. Sitios Prioritarios para la Restauración en la propuesta de APFF Bajos de Coyula II.

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

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

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

En la propuesta de APFF Bajos de Coyula II, el 39.59 % de la superficie total forma parte de la red de Sitios de Atención Prioritaria para la Conservación de la Biodiversidad, que corresponde a 1,112.37 ha. De éstas, 40.96 ha (1.46 %) son de prioridad Extrema, 442.93 ha (15.76 %) son prioridad Alta y 628.47 ha (22.37 %) se consideran de prioridad Media (Figura 21).

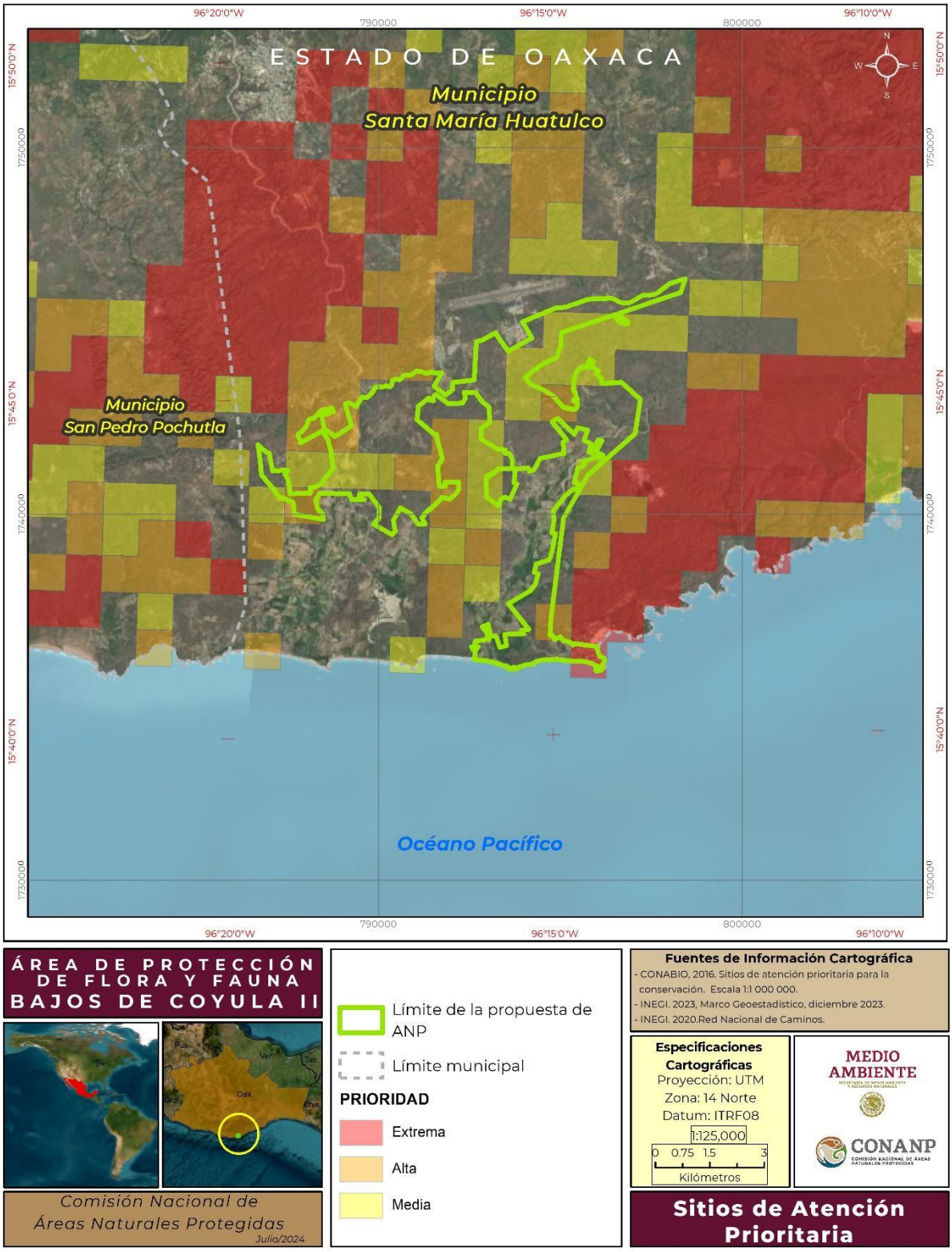


Figura 21. Sitios de Atención Prioritaria para la Conservación de la Biodiversidad en la propuesta de APFF Bajos de Coyula II.

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 de 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 APFF Bajos de Coyula II.

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 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 APFF Bajos de Coyula II: PN Huatulco, PN Huatulco II y PN Ricardo Flores Magón (CONANP, 2023b; CONANP, 2023c) (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 de la propuesta de APFF Bajos de Coyula II protege parte de uno de los corredores más importantes para la conservación del jaguar en el sureste de México.

Por otro lado, los corredores bioclimáticos representan rutas para el movimiento de individuos de diversas especies que facilitan el rastreo de hábitats adecuados ante el cambio climático global (CONABIO-CONANP-PNUD, 2019). La consideración de corredores bioclimáticos en las acciones de conservación es fundamental en el contexto del cambio climático, ya que estas rutas favorecen la dispersión de la flora y la fauna entre fragmentos de vegetación natural al evitar barreras potenciales como los asentamientos humanos, la infraestructura carretera y otros usos del suelo. Además, consideran explícitamente factores climáticos para evitar cambios bruscos y seguir transiciones graduales de los gradientes climáticos altitudinales o latitudinales conforme cambia el clima.

En ese sentido, el 64.62 % de la propuesta de ANP se conecta mediante corredores bioclimáticos y vegetación representativa de selva alta o mediana subperennifolia, selva alta o mediana subcaducifolia y selva baja subcaducifolia, entre otras, con cinco ANP terrestres de carácter federal: el APFF Bajos de Coyula, los Parque Nacionales, Huatulco I, Huatulco II, Ricardo Flores Magón y Tangolunda, estás dos últimas ubicadas a menos de 12 km del polígono propuesto (Tabla 18 y Figura 22).

Para contrarrestar los efectos devastadores de la fragmentación de los ecosistemas es fundamental conocer y proteger las rutas óptimas que permiten a las especies el movimiento y rastreo de hábitats adecuados. Por ello, se ha propuesto la identificación de corredores biológicos,

como instrumentos para la gestión territorial, que conectan hábitats silvestres, permiten la movilidad y dispersión de las especies y el flujo de genes, a lo largo de paisajes fragmentados o alterados por las actividades humanas. Estos corredores pueden ser ribereños, terrestres o incluso marinos, y pueden abarcar desde pequeñas franjas de vegetación a lo largo de ríos o carreteras hasta extensiones más amplias de tierras o aguas que conectan hábitats separados (Ezcurra, 2024).

Tabla 18. Distancias y rumbos de la propuesta de APFF Bajos de Coyula II con otras ANP.

NOMBRE	CATEGORÍA DE MANEJO	SUPERFICIE DECRETO (HA)	COLINDANCIA
Huatulco	PN	11,890-98-00	COLINDA ESTE
Huatulco II	PN	2,237-95-12.10	COLINDA ESTE
Bajos de Coyula	APFF	1,923-14-74.83	COLINDA AL SUR Y OESTE
Tangolunda	PN	110-32-95.37	A 11 KM AL ESTE
Ricardo Flores Magón	PN	1,812-59-60.34	A 12 KM AL ESTE
	TOTAL	**17,975.004264**	

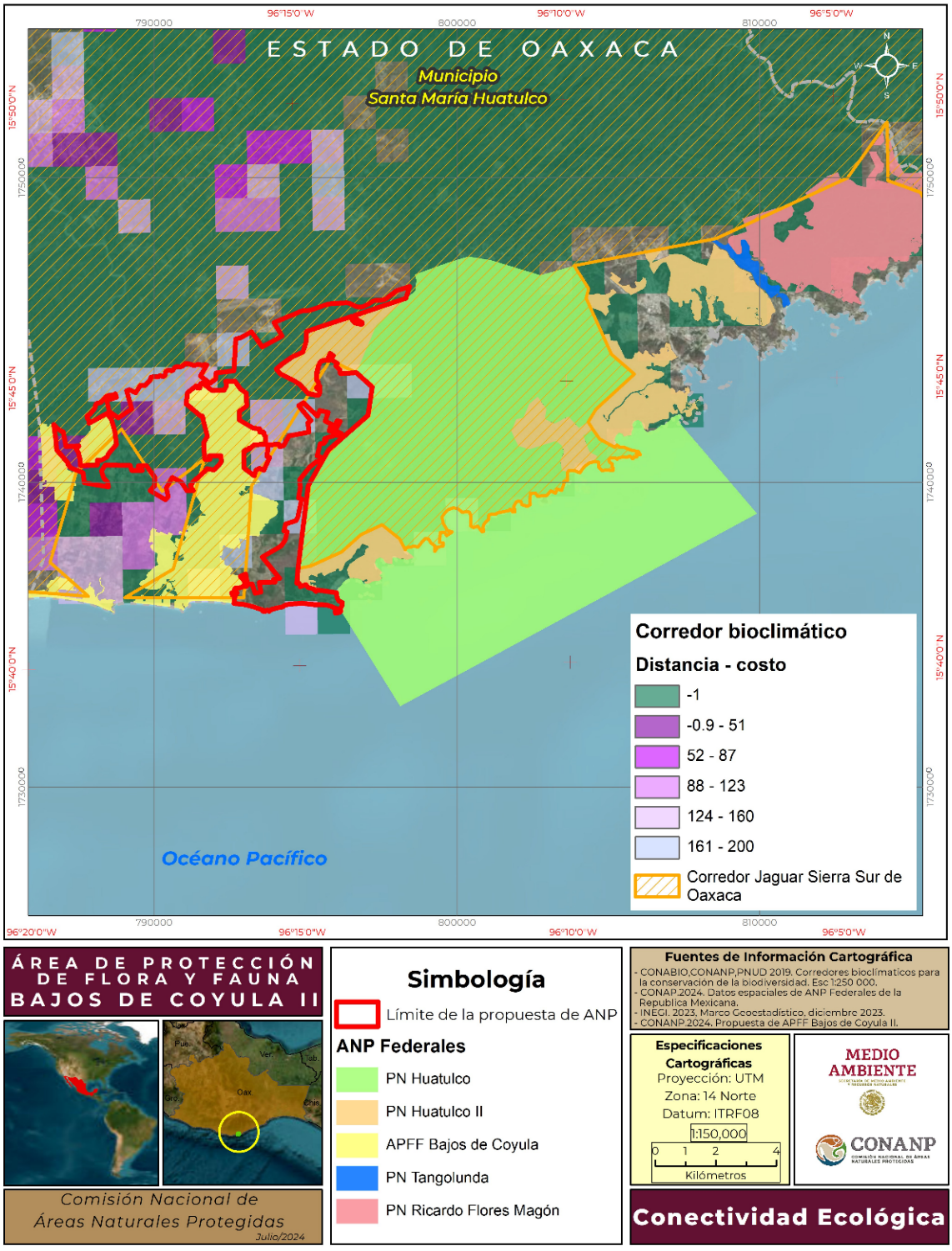


Figura 22. Conectividad con otras ANP en relación con la propuesta de APFF Bajos de Coyula II

IV. DIAGNÓSTICO DEL ÁREA

A. CARACTERÍSTICAS HISTÓRICAS Y CULTURALES

La propuesta de APFF Bajos de Coyula II en la costa de Oaxaca se circunscribe dentro del área cultural prehispánica que estaba bajo la hegemonía del centro ceremonial de Copalita, 30 km al este. Coyula fue el asentamiento más importante de la costa en Bahías de Huatulco y comparte su historia con asentamientos subalternos como Copalita, Punta Santa Cruz y Tangolunda dada su proximidad. En la Figura 23 se ubican los sitios arqueológicos que se han registrado en el área.



Figura 23. La costa de Bahías de Huatulco, denotando en color amarillo la propuesta de APFF Bajos de Coyula II; los círculos en color rojo corresponden a los sitios arqueológicos de Coyula, Punta Santa Cruz, Tangolunda y Copalita.

La cultura prehispánica en Oaxaca abarca desde el Istmo de Tehuantepec hasta los límites con el estado de Guerrero y el sur de Puebla; desde la antigüedad, es una de las áreas con más diversidad cultural del país. Es un territorio distinguido por su sequedad y compleja topografía. 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 Etla, Tlacolula y Miahuatlán. Algunos de los primeros ejemplos de arquitectura en Mesoamérica pertenecen a esta región, como el centro ceremonial de San José El Mogote, con una antigüedad de 3,500 años antes del presente. 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 VII 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 de la región como el caso que nos ocupa en la costa de Bahías de 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 (Spores, 2018).

A partir del siglo XI d. C. se conforma un complejo Estado en la región. Se trata del 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).

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. Esta población siempre tuvo a Santa María como patrona, tal y 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 recupere y se venda la sal proveniente de las lagunas y pantanos de Coyula y El Arenal, y presentar a la Iglesia las debidas cuentas, también ordena que el pueblo debe tener ganado con el único propósito de sostener las festividades de la Virgen, además de construir su Iglesia de acuerdo con usos y costumbres, si fallaban 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 (Spores, 2018).



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 era una población significativa en el entorno cultural de la costa, pues desde el siglo XI d. C., este espacio costero, como ya se apuntó, perteneció al antiguo señorío mixteco de Tututepec. Cuando estos llegaron al lugar lo nombraron Cuauhtolco; posteriormente la palabra cambió al actual nombre de Huatulco. Esta denominación se originó por el culto que se tenía a una cruz de madera que se encontraba empotrada en las cercanías del puerto de Huatulco, colocada ahí según cuenta la historia oral hace más de 1500 años, cuando un anciano llegó del mar cargando una cruz, misma que fue asentada profundamente en la arena de la playa y que, al convivir con los indígenas, el hombre les dijo: "*Dejo aquí el símbolo para todos sus remedios. Ustedes deben venerarlo y respetarlo, porque vendrá un tiempo en que conocerán al verdadero Dios y señor de los cielos y la tierra*". La tradición cuenta que el anciano era el apóstol Santo Tomás, quien, como constancia de su paso dejó marcada la huella de su pie en la inmensa roca de "Piedra de Moros", en un poblado cercano a la bahía, para otros, dicho anciano era el mismo Quetzalcóatl.[2] Desde ese entonces había quienes desprendían astillas del madero con fines terapéuticos.

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. Francis Drake saqueó Huatulco, pero no se llevó mucho porque el puerto apenas estaba habitado por

[2] Fray Servando Teresa de Mier y Carlos de Sigüenza y Góngora, consideraban que Santo Tomás, el apóstol de Jesús, era el mismo Quetzalcóatl.

algunos indígenas y unos cuantos soldados españoles como guarnición. Drake robó el poco ganado y comida que tenían, años después en 1587 su compatriota Thomas Cavendish "El Navegante", saqueó Huatulco esperando encontrar tesoros, pero no tuvo éxito, frustrado quiso destruir la enorme cruz de madera asentada en la playa, aquella que decían fue plantada por el apóstol Santo Tomás, le animaba el odio a los católicos pues él era calvinista, pero ni el fuego, ni las hachas lograron destruir la cruz (Figura 25). Se dice que entonces ordenó que ataran la cruz con varias sogas a su nave, esperó que se inflaran las velas y ordenó salir al mar queriendo arrancar la cruz de un tirón; para sorpresa de todos, las sogas se reventaron dejando a la cruz enhiesta. Los piratas asombrados por este prodigio se hicieron a la mar rumbo al norte para nunca regresar.



Figura 25. La profanación e intento de destrucción de la Santa Cruz de Huatulco por el pirata inglés Thomas Cavendish y sus subordinados el 6 de agosto de 1587. Pintura anónima del siglo XVII que se exhibe en la Catedral de Oaxaca.

Algunos proponen que esta cruz no fue traída por un anciano proveniente del océano siglos atrás, ni por Quetzalcóatl, sino que fue puesta ahí por fray Martín de Valencia cuando acompañó a Hernán Cortés buscando un lugar adecuado para instalar sus astilleros y así prolongar la exploración del Pacífico con el objetivo de llegar a China. Para la comunidad del puerto, la cruz era milagrosa, así que el obispo de Oaxaca se aseguró que fuera venerada de forma correcta. En 1612, la cruz fue enviada a Oaxaca para dividirla en pequeñas cruces que fueron hechas de esta madera. Una fue enviada al Vaticano, otra está en la Catedral de Oaxaca, otra en la iglesia de Santa María Huatulco y otra en una capilla en Puebla. Desde entonces, Huatulco es también un importante destino de culto hacia la Santa Cruz, siendo el 3 de mayo la fecha más importante de veneración.

Para inicios del XVIII, Guatulco (*sic*) era una importante población (Figura 26) con caminos a su disposición que la comunicaban con el Centro de México (Vázquez-Mendoza, 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 y entregado a los españoles se denomina *La Entrega*, misma que se localiza en la Bahía Santa Cruz.

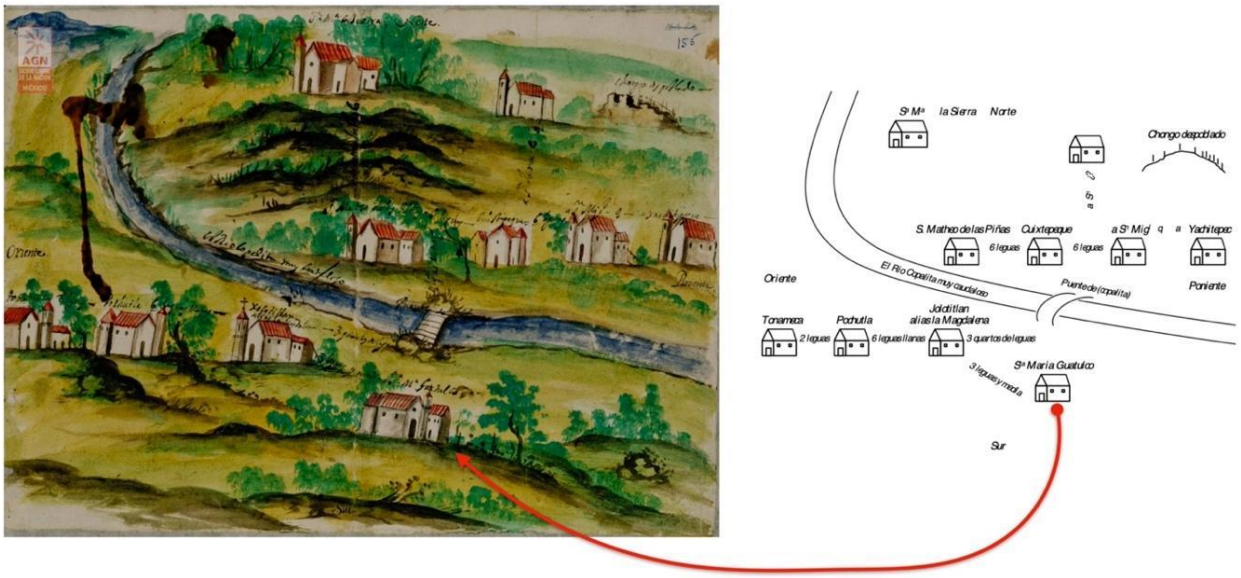


Figura 26. Mapa de Santa María Ozelotepeque, Pochutla, Xolotitlán y Guatulco Viejo para el año de 1700. AGN, Instituciones Coloniales, Colecciones, Mapas, planos e ilustraciones (280).

En 1850, Benito Juárez, gobernador de Oaxaca, visitó la costa del Pacífico y fundó la Villa de Crespo en lo que hoy es Huatulco. En 1969, el gobierno mexicano decidió dar un fuerte impulso al turismo, en especial a los destinos de playa. Fue entonces cuando, haciendo la exploración del territorio nacional en busca de sitios adecuados para la creación de desarrollos turísticos integrales, redescubrieron las Bahías de Huatulco cuyas características resultaron óptimas para considerarlo parte del proyecto. En 1983, cuando se concluyeron las carreteras Puerto Escondido - Salina Cruz y la de Oaxaca - Pochutla, FONATUR dio inicio a 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.

1. 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 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: Tecoalontla, Copalita, Zimatlán, Ayotepec, Cacalotepetl y Coyula. Dentro de la propuesta de APFF Bajos de Coyula II son dos las comunidades citadas, se trata de Copalita y Coyula, de esta última no se cuenta con mayores referencias

arqueológicas, tan sólo se apunta en la literatura especializada que se trata de una aldea que se registra fuera de la poligonal de la propuesta de APFF Bajos de Coyula II. Por lo que no se cuenta con registros de sitios arqueológicos dentro de la poligonal propuesta como ANP.

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.

2. MONUMENTOS HISTÓRICOS

Dentro de la poligonal que delimita la propuesta de APFF Bajos de Coyula II, no tenemos registro de monumentos históricos de los períodos virreinal y moderno, pero no se descarta su evidencia, sobre todo considerando el acervo histórico que guarda la costa y el puerto de Huatulco con relevancia desde el siglo XVI hasta el presente.

3. ETNOLOGÍA

Es fundamental considerar la tradición cultural indígena y afromexicana del área que corresponde a Coyula donde aún es posible que se efectúen rituales en sitios que se consideren como sagrados y que se ubiquen dentro del ANP como puede ser alguna cueva, colina o mirador en la costa. Sin embargo, no contamos con evidencia de alguna actividad de este tipo dentro del perímetro de la propuesta de APFF Bajos de Coyula II.

B. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS RELEVANTES DESDE EL PUNTO DE VISTA AMBIENTAL

Al interior de la propuesta de ANP se registran asentamientos humanos y construcciones irregulares, por lo que para aproximar los valores socioeconómicos que influyen en ésta, el análisis socioeconómico se realiza sobre información del municipio de Santa María Huatulco.

Población.

En 2020, el estado de Oaxaca fue la 10ª entidad federativa más poblada con 4 millones 132 mil 148 personas, lo que representó el 3.3 % de la población nacional. En cuanto a la relación poblacional hombres-mujeres, se identificaron 91 hombres por cada 100 mujeres y 59 personas con una edad de dependencia por cada 100 personas en edad productiva.

Para 2020, la población del municipio de Santa María Huatulco fue de 50 mil 862 habitantes (48.87 % hombres y 51.13 % mujeres), lo que representa el 1.23 % de la población del estado. En cuanto a la relación hombres-mujeres, se registraron 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 fue 14 % menor que la estatal (INEGI, 2021).

Al interior de la propuesta de ANP se encuentran únicamente tres localidades: La Unión 1, La Unión 2 y San Agustín.

Ocupación y empleo.

La Población Económicamente Activa (PEA) se encuentra integrada por 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 de información para el Censo de Población y Vivienda 2020 por parte del INEGI (INEGI, 2021).

Para el periodo 2010-2020, se observó un incremento de 74.00 %, pasando de una PEA conformada por 16,144 personas en 2010 a 28,091 personas en 2020.

La Población Ocupada (PO), se define como el número de personas de 12 años y más que trabajan o que no trabajan, pero sí tenían trabajo en la semana de levantamiento de la información por parte de INEGI (INEGI, 2021).

Para el municipio de Santa María Huatulco, en el periodo 2010-2020 se observó un incremento de 77.70 %, pasando de una PO de 15,682 personas en 2010 a 27,867 personas en 2020. (Tabla 19).

Tabla 19. Crecimiento de la PO en el municipio de la propuesta de APFF Bajos de Coyula II.

MUNICIPIO	2010	2020	CRECIMIENTO % (2010-2020)
Santa María Huatulco	15,682	27,867	77.70 %

Fuente: INEGI, 2011; 2021.

Por parte de la Población No Económicamente Activa (PNEA), en 2020 en el municipio de Santa María Huatulco, la mayoría de la PNEA se encuentra en esta condición por dedicarse a las labores del hogar o ser estudiante (Figura 27).

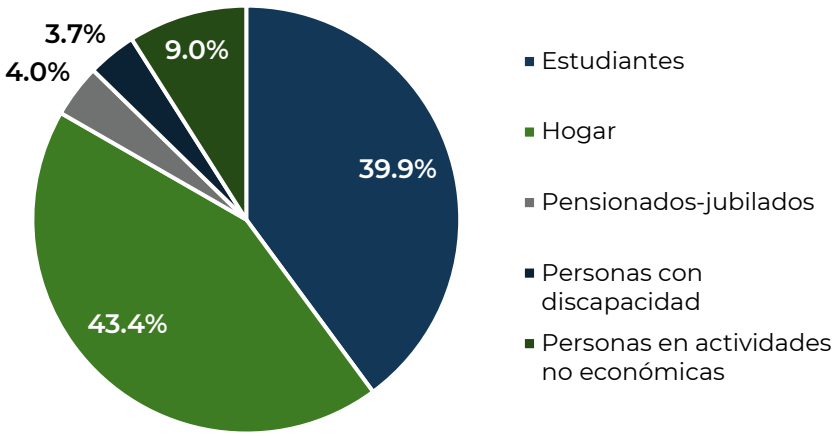


Figura 27. PNEA activa en el municipio de Santa María Huatulco.
Fuente: INEGI, 2011; 2021.

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, CONEVAL lo clasifica con un grado de rezago social bajo, ocupando el lugar 1,357 a nivel nacional (CONEVAL, 2021). Por su parte, según estimaciones del Consejo 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. El nivel educativo de la población del municipio se concentra en la educación básica, con un rezago en la educación superior. Del total de población analfabeta, 35.6 % correspondió a hombres y 64.4 % a mujeres, situación semejante a la existente a nivel estatal. (INEGI, 2021).

Salud.

Respecto a la población y los servicios de salud, el 32 % de la población de Santa María Huatulco está afiliada a algún servicio médico o de salud. (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 de 5.1 % con respecto al año anterior, para alcanzar en 2022 una participación en el PIB nacional del 1.72. El año más alto respecto a la aportación del PIB ha sido 2009 con un 2.01 %, mientras que el año 2017 ha sido la aportación más baja con el 1.51 % (Figura 28).

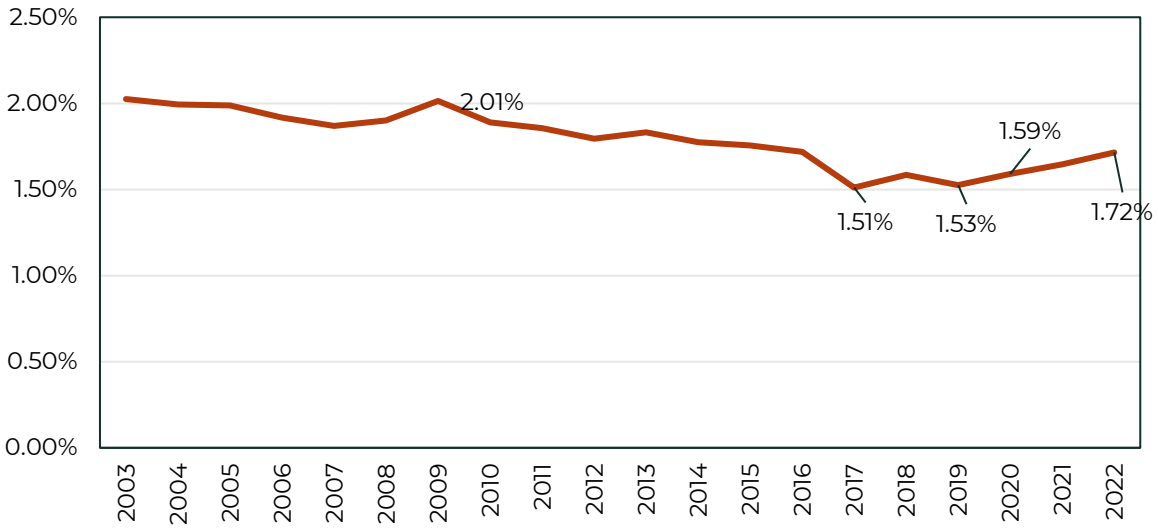


Figura 28. PIB del estado de Oaxaca.
Fuente: INEGI, 2024b.

En su composición del PIB, las actividades terciarias son las que mayor aportación tuvieron con el 62.27 %, siendo el comercio al por menor la de mayor participación con el 23.18 %, seguido de servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes con el 17.45 %, y del comercio al por menor con el 14.34 %. Las actividades secundarias aportaron el 33.1 % del PIB estatal, siendo la industria manufacturera la de mayor participación con el 53.59 %, seguido del sector de la construcción con el 38.10 % y la fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón; Industria química; Industria del plástico y del hule con el 32.95 %. Las actividades primarias son las que menos aportan al PIB estatal con el 4.63 %, siendo la agricultura el sector con mayor aportación con 69.97 %, seguido de la cría y explotación de animales con el 23.99 % (Figura 29).

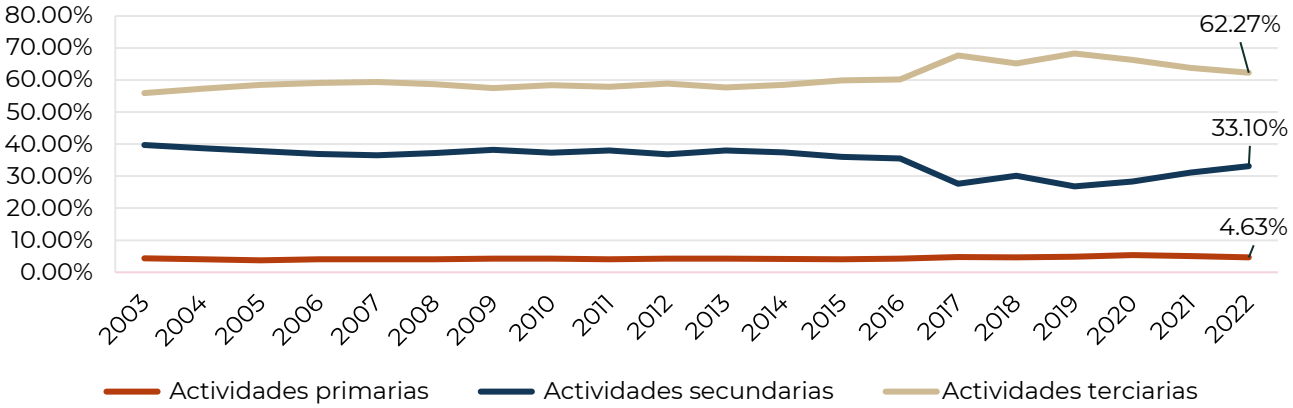


Figura 29. Composición del PIB en el estado de Oaxaca.
Fuente: INEGI, 2024b.

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

Dentro del polígono de la propuesta de APFF Bajos de Coyula II, localizada en el municipio de Santa María Huatulco, se realizan actividades agropecuarias y turismo de bajo impacto ambiental, por lo tanto, con el objetivo de proporcionar información sobre el contexto de los usos de los recursos naturales, se describe a continuación la información a nivel municipal.

Agricultura

En lo que respecta a la actividad agrícola en el municipio de Santa María Huatulco, con base en datos del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) (2024a), tenemos que este centra sus esfuerzos en los cultivos de maíz de grano que representa el 26.87 % de la superficie sembrada, el 31.36 % de la superficie cosechada y el 10.04 % del valor total de la producción; café cereza que representa el 28.94 % de la superficie sembrada, el 17.18 % de la superficie cosechada y el 2.30 % del valor total de la producción; y en pastos y praderas que representa el 36.43 % de la superficie sembrada, el 42.53 % de la superficie cosechada y el 13.04 % del valor total de la producción. Asimismo, se observan otros cultivos que poseen bajo porcentaje de las superficies sembradas y cosechadas, pero presentan alta relevancia en la aportación al valor total de la producción como es el caso de la papaya con un 48.99 % del valor total de la producción y el plátano con un 19.59 % (Tabla 20).

Tabla 20. Volumen y valor de producción agrícola en el municipio de Santa María Huatulco, 2023

No.	CULTIVO	SUPERFICIE (HA)				VALOR PRODUCCIÓN (MILES DE PESOS)	
		SEMBRADA		COSECHADA			
1	Ajonjolí	78	1.60%	78	1.85%	$1,758.17	1.76%
2	Cacahuate	22	0.45%	22	0.52%	$457.37	0.46%
3	Café cereza	1,421.75	28.94%	723	17.18%	$2,302.57	2.30%
4	Chile verde	2.4	0.05%	2.4	0.06%	$674.48	0.67%
5	Frijol	61	1.24%	61	1.45%	$678.52	0.68%
6	Maíz forrajero en verde	14.25	0.29%	14.25	0.34%	$169.28	0.17%
7	Maíz grano	1,320.00	26.87%	1,320.00	31.36%	$10,040.46	10.04%
8	Melón	9.5	0.19%	9.5	0.23%	$1,286.13	1.29%
9	Papaya	66	1.34%	62	1.47%	$49,009.39	48.99%
10	Pastos y praderas	1,790.00	36.43%	1,790.00	42.53%	$13,043.24	13.04%
11	Plátano	120.5	2.45%	119	2.83%	$19,595.73	19.59%
12	Sandía	7.5	0.15%	7.5	0.18%	$1,019.64	1.010%
TOTAL		**4,912.90**	**100%**	**4,208.65**	**100%**	**100,034.98**	**100%**

Fuente: SIAP, 2024a.

Ganadería

En el 2023, el municipio de Santa María Huatulco tuvo una producción de carne en canal de 7,999,901.13 t, las cuales tuvieron un valor de producción de $421,563,333,600. Respecto al ganado bovino, este es el que proporciona mayor valor en la producción con $171,506,593.58, lo que representa 40.68 % del valor de la producción del ganado considerando la producción de ave y guajolote, bajo este término el valor de la producción del ganado porcino aporta el 21.75 % del valor de producción al municipio y la producción de ave y guajolote aportan en conjunto el 35.39 %; el ganado ovino y caprino en conjunto aportan solo el 2.18 % (Tabla 21).

Tabla 21. Volumen y valor de producción de carne en canal para ganado bovino, porcino, ovino, caprino, aves y guajolotes en el municipio de Santa María Huatulco, 2023.

PRODUCTO/ESPECIE	PRODUCCIÓN (TONELADAS)		PRECIO (PESOS POR KILOGRAMO)	VALOR DE LA PRODUCCIÓN (MILES DE PESOS)		ANIMALES SACRIFICADOS (CABEZAS)	PESO PROMEDIO POR CABEZA (KILOGRAMOS)
Bovino	2,214,927.70	27.69%	77.43	$171,506,593.58	40.68 %	8,803,625	251.593
Porcino	1,768,525.21	22.11%	51.84	$91,682,067.84	21.75 %	21,330,408	82.911
Ovino	68,451.27	0.86%	88.91	$6,086,170.89	1.44 %	3,318,262	20.629
Caprino	41,034.45	0.51%	75.61	$3,102,547.68	0.74 %	2,362,781	17.367
Ave	3,888,207.85	48.60%	38.06	$147,966,233.66	35.10 %	2,117,492,148	1.836
Guajolote	18,754.65	0.23%	65.04	$1,219,719.97	0.29 %	3,249,712	5.771
TOTAL	**7,999,901.13**	100%	-	**$421,563,333.62**	100%	**2,156,556,936**	-

Fuente: SIAP, 2024b.

En lo que respecta a otros productos de origen animal, en el municipio de Santa María Huatulco se lleva a cabo la producción de leche de bovino que tuvo un valor de la producción en el año 2023 de $112,820,105.27, la producción de huevo para plato tuvo un valor de $87,969,090.98, la producción de la miel tuvo un valor de $2,522,534.38 y la producción de la cera $104,462,750. Asimismo, se produce leche de caprino con un valor de producción de $1,336,869.95 y lana con un valor de producción de $422,127.28. El valor total de la producción de otros productos de origen animal fue de $205,175,190.61 (Tabla 22).

Tabla 22. Volumen y valor de la producción de otros productos de origen animal en el municipio de Santa María Huatulco, 2023.

PRODUCTO/ESPECIE	PRODUCCIÓN (TONELADAS)	PRECIO (PESOS POR KILOGRAMO)	VALOR DE LA PRODUCCIÓN (MILES DE PESOS)
Huevo para plato	3,171,783.60	27.73	$87,969,090.98
Miel	58,033.18	43.47	$2,522,534.38
Cera	1,360.14	76.8	$104,462.75
Lana	3,797.23	5.83	$422,127.28
SUBTOTAL	**3,234,974.15**	-	**$91,018,215.39**
LECHE	**(MILES DE LITROS)**	**(PESOS POR LITROS)**	**VALOR DE LA PRODUCCIÓN (MILES DE PESOS)**
Bovino	13,332,738.06	8.46	$112,820,105.27
Caprino	169,204.21	7.9	$1,336,869.95
SUBTOTAL	**13,501,942.27**	-	**$114,156,975.22**
TOTAL			**$205,175,190.61**

Fuente: SIAP, 2024b.

Pesca

En 2022, en la oficina de registro pesquero de Santa María Huatulco se inventarió una producción en peso vivo de 719,588 kilogramos (kg) y en peso desembarcado de 666,152 kg, la cual tuvo un valor de producción de $18,632,274.92 (CONAPESCA, 2023). Cabe destacar que las especies que concentran el mayor esfuerzo pesquero en captura viva son el tiburón con 23.85 %, el cazón con 17.63 % y las rayas y similares con 11.03 %, mientras que, las especies con mayor aporte al valor de la producción de esta oficina pesquera son el tiburón con 22 %, el cazón con un 14.66 % y el guachinango con 13.47 % (Tabla 23).

Tabla 23. Producción pesquera de la Oficina de Santa María Huatulco, 2022.

NOMBRE COMÚN	PESO DESEMBARCADO (KG)	PESO VIVO (KG)		VALOR DE LA PRODUCCIÓN (PESOS)	
Atún	11,275.00	11,386.00	1.58 %	452575.00	2.43%
Bandera	15,135.00	15,135.00	2.10 %	309932.00	1.66%
Baqueta	6,428.00	6,865.00	0.95 %	414725.00	2.23%
Barrilete	61,379.00	61,379.00	8.53 %	1140746.00	6.12%
Berrugata	1,965.00	2,086.00	0.29 %	44700.00	0.24%
Bonito	2,150.00	2,150.00	0.30 %	43000.00	0.23%
Cazón	102,500.00	126,897.00	17.63 %	2731728.17	14.66%
Esmedregal	346.00	346.00	0.05 %	13840.00	0.07%
Guachinango	50,756.00	53,364.00	7.42 %	2509720.00	13.47%
Jurel	69,980.00	69,980.00	9.73 %	1508000.77	8.11%
Otras	23,827.00	24,044.00	3.34 %	619192.22	3.32%
Pargo	21,029.00	21,029.00	2.92%	841160.00	4.51%
Pulpo	18,636.00	18,636.00	2.59%	1837270.00	9.86%
Raya y similares	71,864.00	79,369.00	11.03%	950414.76	5.10%
Ronco	44,883.00	44,883.00	6.24%	911333.00	4.89%
Sierra	10,435.00	10,435.00	1.45%	204490.00	1.10%
Tiburón	153,564.00	171,604.00	23.85%	4099448.00	22.00%
TOTAL	**666,152**	**719,588**	**100%**	**$ 18,632,274.92**	**100%**

Fuente: CONAPESCA, 2023.

C.1) Principales actividades económicas desarrolladas a nivel municipal

Impulso al turismo de bajo impacto ambiental

Los antecedentes de conservación y manejo de los recursos naturales constituyen uno de los ejes fundamentales de promoción a nivel nacional e internacional como destino turístico o como origen de productos. El establecimiento de ANP ha permitido mantener la belleza escénica, la conservación de especies, la biodiversidad, fenómenos naturales y culturales, beneficiando la inversión, la cultura, el desarrollo sustentable y la identidad de las comunidades.

La abundancia y diversidad de especies influye en la visitación a los sitios, en beneficio de las poblaciones locales, ya que gracias a los ingresos que derraman los visitantes, se generan empleos, prestaciones económicas y diversos beneficios sociales.

El turismo basado en caminatas por senderos interpretativos, observación de aves, observación sideral, paseos a caballo, en bicicleta de montaña entre otros, tienen potencial para contribuir a la economía de áreas rurales, donde hay poca actividad económica, poca producción y escasas oportunidades de empleo. La diversificación de actividades económicas fortalece el desarrollo y asegura que las economías locales sean menos susceptibles a efectos adversos sobre las actividades tradicionales.

Con la declaratoria de la propuesta de APFF Bajos de Coyula II, se podrá optar por añadir a los productos un valor agregado, que lo diferencia del producto turístico ofrecido por otras opciones

que fungen como bienes sustitutos. De este modo, existe el potencial de desarrollar diferentes productos y servicios turísticos bajo esquemas de cuidado y protección de los ecosistemas, tales como el senderismo, avistamiento de flora y fauna silvestre, disfrute paisajístico, entre otros.

Con la finalidad de prevenir los efectos potenciales del desarrollo de actividades turísticas las actividades que se podrían realizar dentro de la propuesta de ANP en concordancia con su categoría, se encuentran las siguientes:

a) Filmación, videograbación y toma de fotografías

Las ANP resultan una excelente alternativa para la captura de imágenes de la naturaleza con fines comerciales, educativos, y de investigación y recreación, ya que en estas áreas se encuentran los mejores escenarios y una diversidad importante de especies de flora y fauna en su estado natural que no se encuentran en otra parte del mundo. La posibilidad de tener registros fotográficos o de videograbación de especies de flora y fauna en su estado natural tiene un valor incalculable para el desarrollo de la educación, la investigación científica y el adelanto tecnológico.

Al igual que los bancos de germoplasma, los registros fotográficos, contienen información valiosa, de la que se puede beneficiar el hombre a través del tiempo. Los registros fotográficos dan cuenta de las particularidades de los individuos o de grupos, de su relación con el entorno, plasman situaciones o circunstancias de la vida silvestre.

El poder de la imagen describe la actualidad y la realidad, logra empatía con el tema ambiental, ya que esta puede ser contemplada por miles o millones de personas para informarse sobre el acontecer del mundo y es un tipo de vivencia que experimenta el observador. La difusión de la riqueza natural a través de la imagen logra difundir la importancia ecológica de esta región, por lo que la fotografía es un instrumento que fomenta la conservación.

b) Investigación científica

Las ANP se constituyen como sitios idóneos para la realización de investigaciones científicas en lo referente a biodiversidad, ecosistemas y servicios ambientales. A partir de estas investigaciones se espera obtener beneficios en: salud, alimentación, energía, mitigación del cambio climático, actividades productivas, entre otros.

Las líneas de investigación futura, susceptibles de desarrollarse son:

- Conocimiento y conservación de especies y de ecosistemas.
- Investigación sobre propuestas para mejorar las actividades económicas actuales con el objeto de que se realicen con base en el enfoque precautorio.
- Investigación sobre la hidrodinámica del ecosistema que sirvan de base para que se propongan obras que rehabiliten el ecosistema en las zonas deterioradas.
- Contaminación y degradación ambiental.
- Economía y política ambiental.
- Otros temas potenciales.

C) Educación Ambiental

Las ANP representan una gran oportunidad para promover la educación ambiental, la cual se

refiere a la formación programática de individuos conscientes y responsables de su entorno ecológico, dotados de los conocimientos, capacidades y actitudes necesarias para entender y resolver las problemáticas ambientales de su comunidad. La educación ambiental tiene como principales objetivos:

- Dotar a la población de mayor sensibilidad y conciencia respecto al cuidado medioambiental.
- Fomentar la comprensión total del medio ambiente, junto a sus contextos, problemática y responsabilidad crítica de la presencia de la humanidad en él.
- Profundizar los valores sociales y ecológicos.
- Promover la educación ambiental, tomando en cuenta las características políticas, sociales y económicas de la población local.
- Fomentar las actitudes ecológicamente responsables y la participación social en el debate sobre el medio ambiente.
- Inducir al consumo responsable y a la adopción de hábitos respetuosos frente a la naturaleza.

Finalmente, cabe señalar que, de acuerdo con lo establecido en el artículo 54 de la LGEEPA, en las APFF se podrá permitir la realización de actividades relacionadas con la preservación, repoblación, propagación, aclimatación, refugio, investigación y aprovechamiento sustentable de las especies de flora y fauna silvestres, así como las relativas a educación y difusión en la materia. Asimismo, podrá autorizarse el aprovechamiento de los recursos naturales a las comunidades que ahí habiten en el momento de la expedición de la declaratoria respectiva, o que resulte posible según los estudios que se realicen, el que deberá sujetarse a las normas oficiales mexicanas y usos del suelo que al efecto se establezcan en la propia declaratoria. Por ende, los usos enunciados en el presente párrafo corresponden a aprovechamientos potenciales de los recursos naturales en la propuesta de APFF Bajos de Coyula II.

D) SITUACIÓN JURÍDICA DE LA TENENCIA DE LA TIERRA

La propuesta de APFF Bajos de Coyula II está constituida por propiedad pública (Figura 34 y Tabla 24), como se establece a continuación:

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 de San Pedro Pochutla, estado de Oaxaca, en el Libro de la Sección Primera, “TÍTULOS TRASLATIVOS DE DOMINIO”.

De la superficie antes mencionada, la propuesta de APFF Bajos de Coyula II, abarca **2,780.457151** ha que representa el **98.96 %** del total del polígono.

.

2. Mediante el contrato CD-A 004/2008, de fecha 3 de julio de 2008, en el que se consigna la donación que celebran, por una parte, Nacional Financiera Sociedad Nacional de Crédito, Institución de Banca de Desarrollo, como fiduciaria en el Fideicomiso Fondo Nacional de Fomento al Turismo y el gobierno federal a través del Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales, en ese entonces órgano desconcentrado de la Secretaría de la Función Pública, de los polígonos que se describen en la Declaración VI del contrato, con una superficie total de 66,614,558.64 metros cuadrados, ubicados en Bahías de Huatulco, en el estado de Oaxaca, con las medidas y colindancias descritas en el plano topográfico aprobado y registrado en la Dirección del Registro Público y Catastro de la Propiedad Federal, bajo el número DPCPF-2136-2008-T/ de fecha 13 de marzo de 2008 (Figura 30). El contrato CD-A 004/2008 se inscribió en el Registro Público de la Propiedad Federal el 17 de junio de 2008, en los folios reales No. 13622 y 92762.

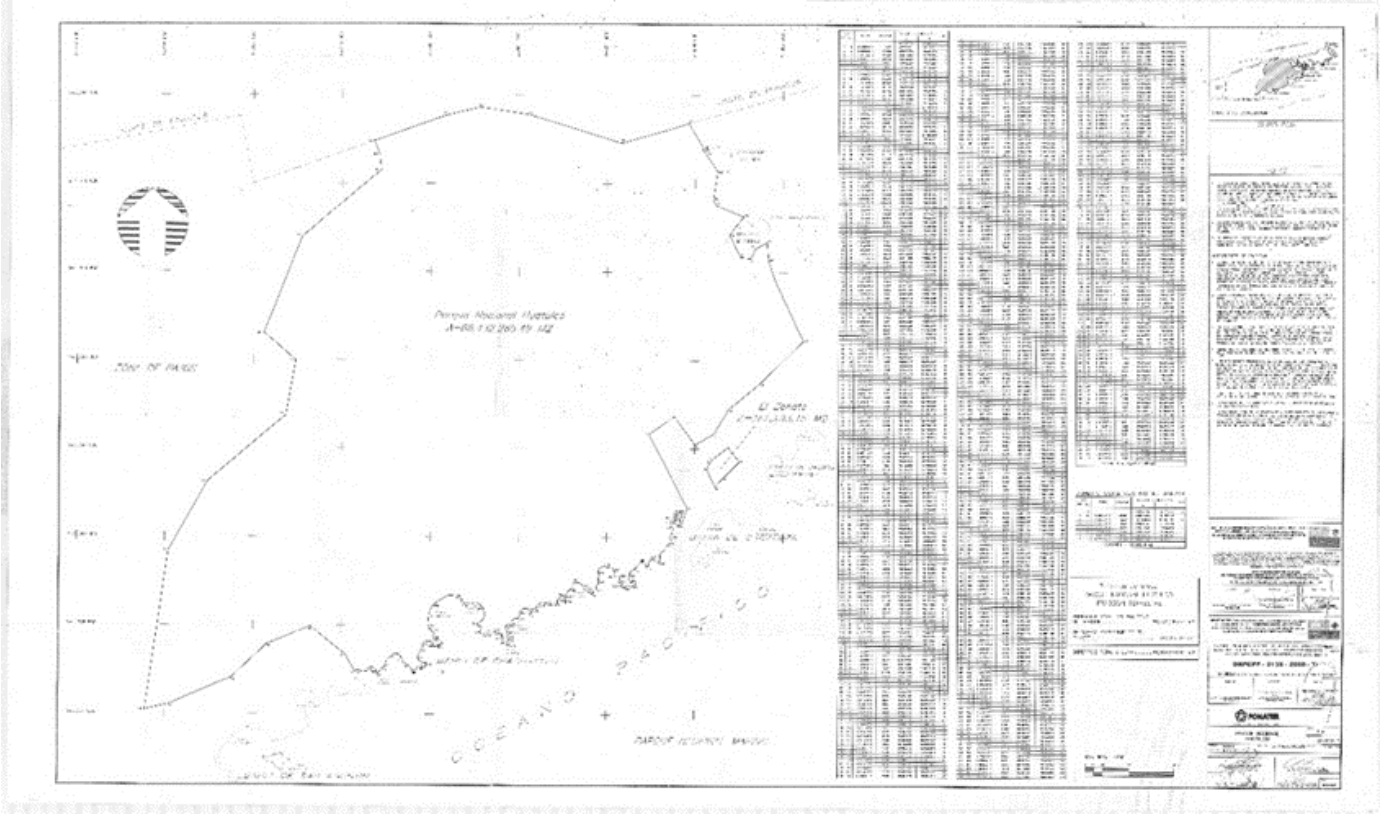


Figura 30. Plano topográfico aprobado y registrado en la Dirección del Registro Público y Catastro de la propiedad federal, bajo el número DRPCPF-2136-2008-T/.

En la Cláusula Tercera del referido contrato, se señala: “Que los polígonos objeto del presente Contrato de Donación, se destinarán a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales para

que por conducto de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas se lleve a cabo la administración, desarrollo y preservación de los ecosistemas del PN Huatulco".

A efecto de tener certeza sobre la ubicación precisa del polígono del PN Huatulco, respecto de los polígonos de donación delimitados mediante el plano topográfico número DRPCPF-2136-2008-T/, esta CONANP mediante el uso de los Sistemas de Información Geográfica realizó la construcción del polígono del plano topográfico DRPCPF-2136- 2008-T/ y del PN de conformidad con las coordenadas establecidas en el "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" publicado en el DOF 24 de julio de 1998 (Figura 31 y Figura 32).

Los parámetros cartográficos asignados a los datos espaciales fueron establecidos en el Sistema de Coordenadas proyectadas Universal Transversal de Mercator en la Zona 14, en apego a lo establecido en el "Acuerdo por el que aprueba la Norma Técnica para el Sistema Geodésico Nacional", publicada en el DOF el 23 de diciembre de 2010.

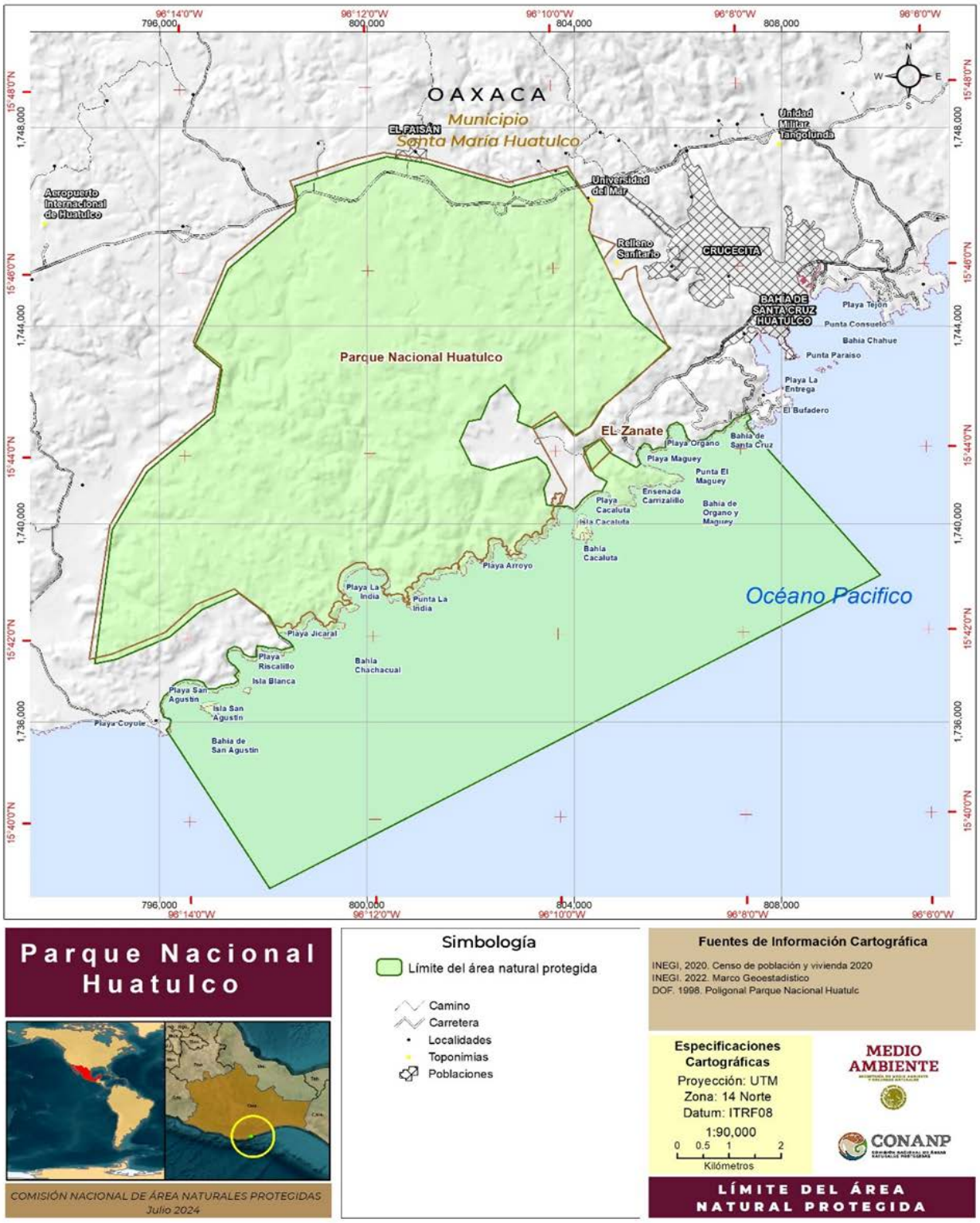


Figura 31. Mapa de polígono del Parque Nacional Huatulco



DONACIÓN FONATUR 2008

COMISIÓN NACIONAL DE ÁREA NATURALES PROTEGIDAS
Julio 2024

Simbología

- Límite del polígono de donación FONATUR 2008
- Camino
- Carretera
- Localidades
- Toponimias
- Poblaciones

Fuentes de Información Cartográfica

INEGI, 2020. Censo de población y vivienda 2020
INEGI, 2022. Marco Geoestadístico
Plano topográfico a DRPCPF-2136-2008-T7 13 de marzo de 2008
Del contrato CD-A 004/2008

Especificaciones Cartográficas

Proyección: UTM
Zona: 14 Norte
Datum: ITRF08
1:90,000
0 0.5 1 2
Kilómetros

MEDIO AMBIENTE
CONANP

POLÍGONOS DE DONACIÓN FONATUR 2008

Figura 32. Polígonos del plano topográfico número DRPCPF-2136-2008-T/.

Posteriormente se realizó la comparación de los límites del polígono del PN Huatulco y del polígono del plano topográfico DRPCPF-2136-2008-T/, obteniéndose como resultado una diferenciación entre los 2 límites de los polígonos de aproximadamente 442.21 ha, las cuales se muestran en la Figura 33.

En conclusión, de las 442.21 ha, que derivan de la donación celebrada en el contrato CD-A 004/2008, 6.174603 ha se consideran como parte de la propuesta del APFF Bajos de Coyula II, que representa el 0.22 % de la superficie total de dicha propuesta.

3. Se presume que la franja de playa arenosa y rocosa, previa a la presencia de la duna costera en la porción costera del polígono, corresponde a Zona Federal Marítimo Terrestre con una superficie de **23.068045** ha que representa el **0.82 %** del polígono general.

Tabla 24. Propiedad pública en la propuesta de APFF Bajos de Coyula II.

NO	PROPIEDAD	SUPERFICIE (HA)	PORCENTAJE DEL ANP
1	Nacional Financiera, Sociedad Nacional de Crédito como Fiduciaria del Fondo Nacional de Fomento al Turismo	2,780.457151	98.96 %
2	SEMARNAT (Donación 2008)	6.174603	0.22 %
3	Zona Federal Marítimo Terrestre	23.068045	0.82 %
TOTAL		2,809-69-97.99	100 %

*Superficies calculadas con base al método de cálculo de geometrías en Sistema de Información Geográfica con proyección UTM Z14N ITRF08 tomadas del conjunto vectorial



PARQUE NACIONAL HUATULCO

COMISIÓN NACIONAL DE ÁREA NATURALES PROTEGIDAS
Julio 2024

Simbología

- Límite del área natural protegida Huatulco
- Límite del polígono de donación FONATUR 2008 plano topográfico DRPCPF-2136-2008-T7.
- Diferencias en la porcion terrestre entre el Límite del área natural protegida Huatulco y el Límite del polígono de donación FONATUR 2008 Plano topográfico DRPCPF-2136-2008-T7.

Fuentes de Información Cartográfica

INEGI, 2020. Censo de población y vivienda 2020
INEGI. 2022. Marco Geoestadístico
DOF. 1998. Poligonal Parque Nacional Huatulc

Especificaciones Cartográficas

Proyección: UTM
Zona: 14 Norte
Datum: ITRF08
1:90,000
0 0.5 1 2
Kilómetros

MEDIO AMBIENTE
CONANP

ÁREA NATURAL PROTEGIDA HUATULCO Y POLÍGONO DE DONACIÓN FONATUR 2008

Figura 33. Diferenciación de 442.21 hectáreas, entre los límites del Parque Nacional Huatulco y del plano topográfico DRPCPF-2136-2008-T/.

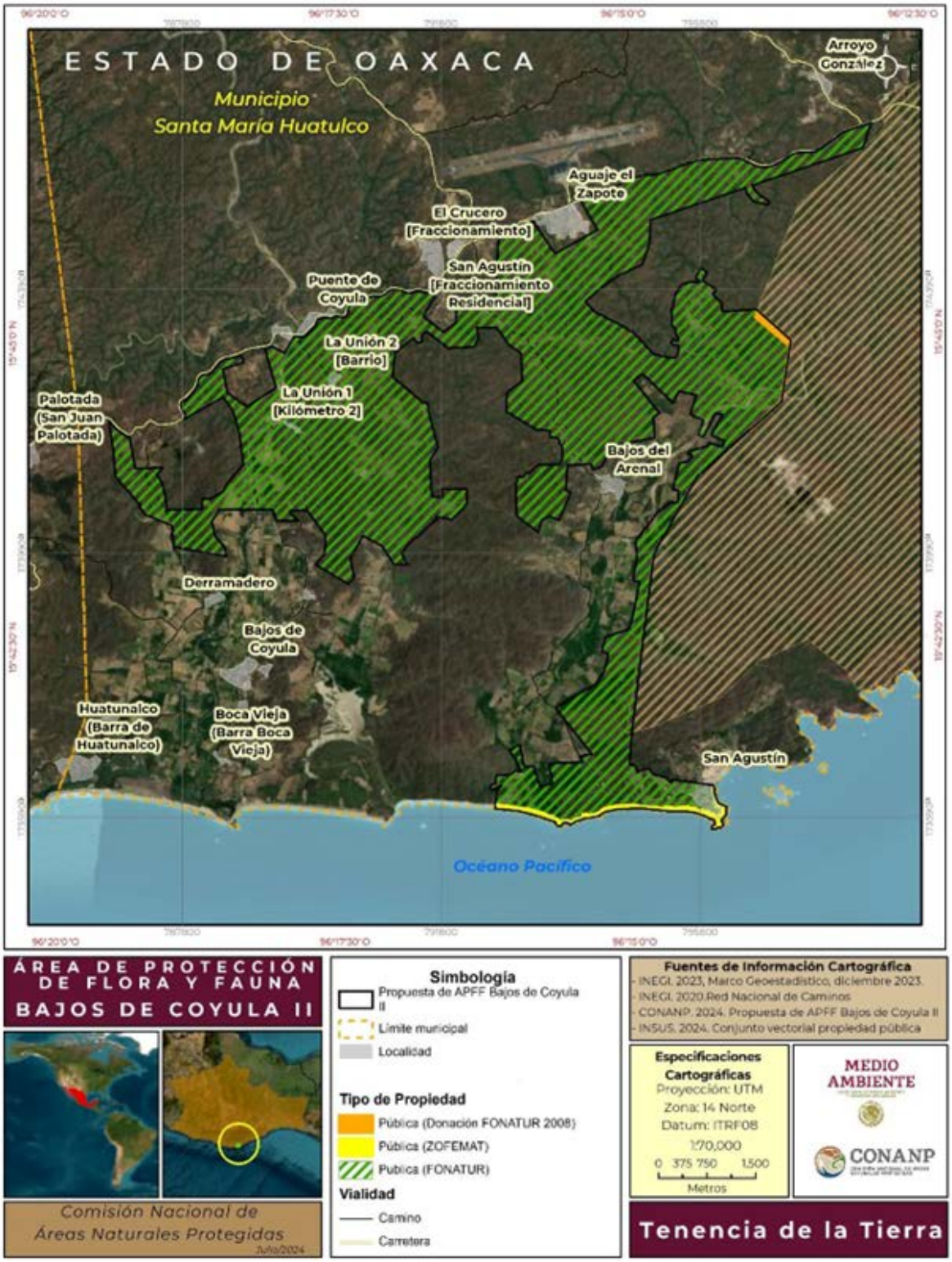


Figura 34. Tenencia de la Tierra en la propuesta de APFF Bajos de Coyula II.

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 colectar 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, McVaugh, 1977, Sousa, 1979, 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 (UdeG).

Cabe destacar, que si bien se ha realizado una gran variedad de estudios en el sitio que comprende la propuesta de APFF Bajos de Coyula II, 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; Binnqüist y Colín, 2017) (Tabla 25).

Tabla 25. Proyectos de investigación más relevantes realizados en la propuesta de APFF Bajos de Coyula II

NO.	DOCUMENTO	TÍTULO	AUTOR (ES)	AÑO	RESULTADOS
PUBLICACIONES					
1	Artículo	Bioerosion caused by the sea urchin *Diadema mexicanum*. (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,	Gómez-Rojo *et al.*	2006	Se destacan los recursos naturales de la región, contrastando con la situación de sus habitantes que conlleva a

NO.	DOCUMENTO	TÍTULO	AUTOR (ES)	AÑO	RESULTADOS
		Oaxaca (parte 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 (*Lontra longicaudis annectens*) en la costa de Oaxaca, México	Casariego-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 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-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 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

NO.	DOCUMENTO	TÍTULO	AUTOR (ES)	AÑO	RESULTADOS
					especies más abundantes. *Potimirim glabra* y *Atya sp.*; *A. margaritacea* y *P. glabra* las más frecuentes.
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 Vespetilionidae
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 PN Huatulco y el entonces Sistema Comunal de Áreas Protegidas. Se 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
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

NO.	DOCUMENTO	TÍTULO	AUTOR (ES)	AÑO	RESULTADOS
					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 *Bursera jerzyi 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 mujeres en bahías de Huatulco, Oaxaca – México	Mendoza, M y Chapulín, J.	2015	Derivado a que en el destino de Bahías de Huatulco es una zona 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 *Synechocystis sp.* 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

NO.	DOCUMENTO	TÍTULO	AUTOR (ES)	AÑO	RESULTADOS
					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 inteligentes. Turismo y Sociedad	Piñón González	2018	Se desarrolla un análisis exploratorio acerca de la situación y las posibilidades futuras del 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 y Urquijo	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 (*Tamandua mexicana*), yaguarundí (*Herpailurus yagouroundi*), tigrillo (*Leopardus wiedii*), martucha (*Potos flavus*), nutria de río (*Lontra longicaudis*) y zorrillo pigmeo (*Spilogale pygmea*) por estar bajo alguna categoría de protección.
30	Maestría Educación Ambiental	Interpretación de la realidad socioambiental del Parque Nacional Huatulco para la	Cid Rodríguez	2006	Aproximación integral a la comprensión de algunos de los problemas ambientales suscitados dentro del PN

NO.	DOCUMENTO	TÍTULO	AUTOR (ES)	AÑO	RESULTADOS
	(UdeG)	elaboración de una propuesta educativa			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 brindados por las áreas naturales aledañas, siendo así importante integrar el manejo de servicios ecosistémicos 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 perros ferales (*Canis lupus familiaris*) en el parque nacional Huatulco.	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, 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 26):

Tabla 26. Organizaciones, instituciones y dependencias que trabajan en la propuesta de APFF Bajos de Coyula II.

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

NOMBRE DE LAS ORGANIZACIONES, INSTITUCIONES, INSTITUCIONES/DEPENDENCIAS GUBERNAMENTALES O ASOCIACIONES CIVILES	PROYECTOS REALIZADOS
	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 Oaxaca	Trabajo de investigación
Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)	Brigadas rurales de manejo del fuego
Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural	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 Salina Cruz	Asesoría en temas de refugio pesquero, monitoreo y acompañamiento técnico
SEMARNAT	Acompañamiento en temas de zona federal marítimo terrestre Capacitación en normatividad ambiental Vida silvestre y acompañamiento del Comité de Vida Silvestre
PROFEPA en el estado de 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 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	Diseña las políticas públicas de la pesca y acuacultura.
Secretaria del Bienestar	Programa Sembrando vida en la región
Secretaría de Medio Ambiente, Biodiversidad, Energías y Sostenibilidad	Participación con grupos de trabajo, CEHCO, cocodrilos, etc.
Secretaría de Fomento Agroalimentario y Desarrollo Rural	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	Participación con grupos de trabajo Apoyo en gestiones interinstitucional
Secretaría de Turismo 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 públicas
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

NOMBRE DE LAS ORGANIZACIONES, INSTITUCIONES, INSTITUCIONES/DEPENDENCIAS GUBERNAMENTALES O ASOCIACIONES CIVILES	PROYECTOS REALIZADOS
	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 - 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.	Estrategia de financiamiento y apoyo al ANP
RADIOMAR	Espacio radiofónico para el programa “Conocer para conservar” 1 hora a la semana

F. PROBLEMÁTICA ESPECÍFICA 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 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, 2023a).

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 1,130 litros por segundo. Dicha veda al río se impidió por ser los volúmenes de agua de dicha corriente superiores a 4 m^3/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).

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 UICN 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 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.

Asimismo, de acuerdo con la información proporcionada por Dirección del PN Huatulco, el ANP aledaña a la propuesta de APFF Bajos de Coyula II, en la región 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:

- Actividades productivas, principalmente cultivo de papaya y cítricos.
- Uso de agroquímicos como el glifosato.
- Cambio de uso de suelo, para actividades productivas y de vivienda.
- Pérdida de cobertura en vegetación de selva baja y manglar.
- Posible amenaza de invasiones.
- Apertura de caminos.
- Eutrofización de cuerpos de agua.
- Aprovechamiento forestal clandestino.
- Ganadería extensiva.
- Incendios forestales por actividades agropecuarias.
- Pesca con artes prohibidas como los compresores.
- Apertura de nuevos sitios turísticos.
- Contaminación de residuos sólidos en playas y ríos.

- Ocupación irregular de las zonas federales marítimos terrestres y terrenos ganados al mar.
- Las localidades cercanas carecen de plantas de tratamiento de aguas residuales.

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, selvas y manglares, 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.* 2010) 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.

Otra problemática radica en la tradición gastronómica de los habitantes, 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. Frecuentemente se practica la cacería de autoconsumo, la comercial y el tráfico de animales por pobladores 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 asentadas en la región (CONANP, 2023a).

ESPECIES EXÓTICAS Y EXÓTICAS INVASORAS

Las especies exóticas son aquellas que no son nativas de un país o una región a la que llegaron de manera intencional o accidental, generalmente como resultado de actividades humanas. Las especies exóticas que se establecen en un nuevo sitio se reproducen y se dispersan sin control, causando daños al ecosistema, a las especies nativas, a la salud o a la economía, son llamadas especies exóticas-invasoras. Sin embargo, también existen especies nativas que son invasoras ya que tienen gran capacidad de colonización y de dispersión (CANEI, 2010; CONABIO, 2024c).

Una de las principales causas de pérdida de biodiversidad en todo el mundo son las especies invasoras. Al ser introducidas en un nuevo medio, ciertos organismos desarrollan un comportamiento diferente al que tenían en su ecosistema de origen, ya que carecen de las medidas de control de su área de distribución natural. Esas medidas incluyen depredadores, condiciones específicas del ambiente o competencia por los recursos, que son las que mantienen a las poblaciones dentro de ciertos niveles de equilibrio en los ecosistemas donde han evolucionado de manera natural por largos periodos de tiempo. Los comportamientos nuevos pueden incluir cambios en los patrones de reproducción, crecimiento descontrolado de las poblaciones o conductas agresivas no mostradas en su medio natural. Esta capacidad de adaptarse les permite competir exitosamente con las especies nativas por alimento y zonas de reposo. Pueden afectarlas también por depredación directa, modificación de hábitat o por la

introducción de nuevas enfermedades o parásitos. Debido a que las especies nativas no evolucionaron con estas especies exóticas, generalmente no tienen forma de defenderse, por lo que los daños pueden ser muy graves, incluso causar su extinción (CANEI, 2010; CONABIO, 2024c).

Para el caso de las comunidades nativas de flora, la invasión de plantas exóticas 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. En México, se han registrado hasta el momento al menos 618 especies exóticas de plantas con flores, distribuidas en 355 géneros y 87 familias (Lonsdale, 1999; Villaseñor y Espinosa-García, 2004). En tanto que, para 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).

Por lo anterior, la generación de conocimiento sobre especies exóticas es importante para dar seguimiento a su establecimiento y crecimiento poblacional en un área determinada, así como para definir programas de control y erradicación, además de programas de educación ambiental.

La lista de especies exóticas e invasoras en la propuesta de APFF Bajos de Coyula II se realizó con información de campo, de literatura científica y conforme a la base de datos Especies Invasoras (CONABIO, 2024c) y al Acuerdo por el que se determina la Lista de las Especies Exóticas Invasoras para México. En ese sentido, en la propuesta de APFF Bajos de Coyula II se han identificado hasta el momento un total de 31 especies exóticas y 17 exóticas-invasoras (Tabla 27 y Tabla 28, Anexo 2).

Tabla 27. Número de especies exóticas e invasoras presentes en la propuesta de APFF Bajos de Coyula II.

	Plantas vasculares	Invertebrados	Vertebrados			Total
			Reptiles	Aves	Mamíferos	
Exóticas	27	4	0	0	0	**31**
Exóticas-invasoras	9	1	2	4	1	**17**
TOTAL	**36**	**5**	**2**	**4**	**1**	**48**

Tabla 28. Lista de especies exóticas e invasoras presentes en la propuesta de APFF Bajos de Coyula II.

GRUPO TAXONÓMICO	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA
Plantas	Amaryllidaceae	*Crinum asiaticum*	lirio listado	Exótica
Plantas	Anacardiaceae	*Mangifera indica*	mango, mango criollo	Exótica
Plantas	Annonaceae	*Annona cherimola*	anona, chirimolla	Exótica
Plantas	Annonaceae	*Annona muricata*	anona, anona amarilla	Exótica
Plantas	Annonaceae	*Annona squamosa*	capulín	Exótica
Plantas	Apocynaceae	*Calotropis procera*		Exótica
Plantas	Apocynaceae	*Catharanthus roseus*	chula, vicaria roja	Exótica-Invasora
Plantas	Apocynaceae	*Cryptostegia madagascariensis*		Exótica
Plantas	Arecaceae	*Cocos nucifera*	coco	Exótica
Plantas	Asparagaceae	*Dracaena trifasciata*	cola de gato	Exótica
Plantas	Asphodelaceae	*Aloe vera*	aloe de Barbados	Exótica
Plantas	Combretaceae	*Terminalia catappa*	almendra tropical,	Exótica-Invasora

GRUPO TAXONÓMICO	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA
			almendro de Tehuantepec	
Plantas	Cucurbitaceae	*Momordica charantia*	amargosa, amor seco	Exótica-Invasora
Plantas	Euphorbiaceae	*Ricinus communis*	hierba verde, higuera del diablo	Exótica-Invasora
Plantas	Fabaceae	*Bauhinia variegata*		Exótica
Plantas	Fabaceae	*Cassia fistula*	caña de fístula, flor de mayo, lluvia de oro	Exótica
Plantas	Fabaceae	*Clitoria ternatea*	conchita azul	Exótica
Plantas	Fabaceae	*Delonix regia*	espuela de caballero, flamboyán, flor de tabachín	Exótica
Plantas	Fabaceae	*Indigofera hirsuta*		Exótica
Plantas	Fabaceae	*Tamarindus indica*	rompe botas, tamarindo	Exótica
Plantas	Goodeniaceae	*Scaevola taccada*		Exótica
Plantas	Lamiaceae	*Melissa officinalis*	balsamita maior, melisa, toronjil	Exótica
Plantas	Malvaceae	*Hibiscus sabdariffa*	flor de jamaica, rosa jamaica	Exótica
Plantas	Meliaceae	*Azadirachta indica*		Exótica-Invasora
Plantas	Meliaceae	*Melia azedarach*	canela, canelo, canelón	Exótica-Invasora
Plantas	Moraceae	*Artocarpus heterophyllus*		Exótica
Plantas	Moraceae	*Ficus benjamina*	alamo extranjero, laurel	Exótica
Plantas	Moringaceae	*Moringa oleifera*	jacinto, moringa	Exótica-Invasora
Plantas	Oleaceae	*Jasminum mesnyi*		Exótica
Plantas	Orchidaceae	*Oeceoclades maculata*	orquídea monja africana	Exótica-Invasora
Plantas	Passifloraceae	*Passiflora edulis*	flor de pasión, granada silvestre	Exótica
Plantas	Pedaliaceae	*Sesamum indicum*	ajonjolí, ajonjolín	Exótica
Plantas	Poaceae	*Arundo donax*	carricillo, carrizillo	Exótica-Invasora
Plantas	Poaceae	*Digitaria bicornis*		Exótica
Plantas	Poaceae	*Digitaria ciliaris*		Exótica
Plantas	Rubiaceae	*Morinda citrifolia*	mora de la India	Exótica
Invertebrados	Apidae	*Apis mellifera*	abeja europea	Exótica
Invertebrados	Formicidae	*Linepithema humile*	hormiga argentina	Exótica-Invasora
Invertebrados	Formicidae	*Paratrechina longicornis*	hormiga africana loca de antenas largas	Exótica
Invertebrados	Blattidae	*Periplaneta americana*	cucaracha americana	Exótica
Invertebrados	Psychodidae	*Clogmia albipunctata*	mosquita de la humedad	Exótica
Reptiles	Gekkonidae	*Hemidactylus frenatus*	besucona, geco casero	Exótica-Invasora
Reptiles	Typhlopidae	*Indotyphlops braminus*	serpiente ciega	Exótica-Invasora
Aves	Ardeidae	*Bubulcus ibis*	garza ganadera occidental	Exótica-invasora
Aves	Columbidae	*Columba livia*	paloma común	Exótica-invasora
Aves	Columbidae	*Streptopelia decaocto*	paloma turca de collar	Exótica-invasora
Aves	Passeridae	*Passer domesticus*	gorrión doméstico	Exótica-invasora
Mamíferos	Canidae	*Canis familiaris*	perro	Exótica-Invasora

En el caso de las plantas, el carricillo (*Arundo donax*) es capaz de desplazar a la flora nativa al provocar la desecación de los cuerpos de agua por tener una elevada evapotranspiración; alterar la hidrología local y los regímenes naturales del fuego, así como promover la propagación de fuegos de alta intensidad (March-Misfut y Martínez-Jiménez, 2007).

Además, la orquídea monja africana (*Oeceoclades maculata*) es una de las orquídeas terrestres invasoras más exitosas del Neotrópico, por lo que ha sido incluida en el Compendio Mundial de Malezas (Ackerman, 2007). Se registró por primera vez en México en la Península de Yucatán a

principios del año 1990 y desde entonces, ha prosperado en zonas moderadamente perturbadas y en selvas tropicales (CONABIO, 2017). Es una planta originaria del trópico africano, su elevada productividad de semillas favorece su propagación, además, al ser una orquídea terrestre y de talla pequeña, su efecto solo es perceptible cuando la invasión está muy avanzada (Rojas-Sandoval y Acevedo-Rodríguez, 2012).

En el caso de los reptiles, el geco casero (*Hemidactylus frenatus*), podría tener un efecto potencial negativo en las poblaciones locales nativas de geco enano collarejo (*Sphaerodactylus glaucus*), debido a sus hábitos alimenticios nocturnos similares. Además de que los adultos pueden llegar a depredar a juveniles de otras lagartijas presentes en la propuesta de APFF Bajos de Coyula II, tales como la lagartija espinosa de hocico negro (*Sceloporus melanorhinus*) y la lagartija escamosa cola larga (*Sceloporus siniferus*) (Álvarez-Romero *et al*., 2008).

Por su parte, el abaniquillo pardo del Caribe (*Anolis sagrei*) puede desplazar por competencia a otros anolis nativos presentes como el abaniquillo escamoso mayor (*Anolis tropidonotus*) y el anolis (*Anolis beckeri*). Así como puede afectar a las otras poblaciones de lagartijas presentes por depredación, especialmente en los ambientes más perturbados (Álvarez-Romero *et al*., 2008).

Por otro lado, la introducción de aves exóticas-invasoras 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 paloma turca de collar (*Streptopelia decaocto*) compite con otras especies columbiformes, particularmente del género *Zenaida*, por alimentos y sitios de anidación. 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 garza ganadera occidental (*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 (Álvarez-Romero *et al*., 2008).

En cuanto a los mamíferos, los perros (*Canis familiaris*) son de los carnívoros más ampliamente distribuidos en todo el mundo, debido a su uso como mascotas. Sin embargo, tienen un impacto ecológico negativo con consecuencias para las políticas de conservación (Orduña-Villaseñor *et al*., 2023).

Por otro lado, algunas enfermedades infecciosas asociadas al perro han tenido efectos devastadores en las poblaciones de félidos silvestres (Carral-García *et al*., 2021), asimismo, los perros usurpan espacios y funciones de carnívoros silvestres que juegan un papel importante en la regulación de las poblaciones de sus presas. Incluso los carnívoros silvestres que pueden defenderse de un perro solitario no pueden hacerlo ante los perros que retoman un

comportamiento de organización en manada, lo que pone en total desventaja a los depredadores silvestres, al ser cazadores solitarios (Vanak y Gompper, 2009).

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, tiene un grado bajo de peligro 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 periodos 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 ; 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, Kossin, *et al.* (2020), 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, 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 APFF Bajos de Coyula II.

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:

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

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

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

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

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

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

originales, y la construcción de instalaciones de apoyo, exclusivamente para la investigación científica o el monitoreo del ambiente, y

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

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

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

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

   En dichas subzonas no podrán realizarse actividades que amenacen o perturben la estructura natural de las poblaciones y ecosistemas o los mecanismos propios para su recuperación. Sólo se podrán realizar actividades de investigación científica, educación ambiental y de turismo de bajo impacto ambiental, así como, en su caso, pesca artesanal con artes de bajo impacto ambiental; así como la infraestructura de apoyo que se requiera, utilizando ecotécnias y materiales tradicionales de construcción propios de la región, aprovechamiento de los recursos naturales para la satisfacción de las necesidades económicas básicas y de autoconsumo de los pobladores, utilizando métodos tradicionales enfocados a la sustentabilidad, conforme lo previsto en las disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

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

   En dichas subzonas se permitirán exclusivamente el aprovechamiento y manejo de los recursos naturales renovables, siempre que estas acciones generen beneficios

preferentemente para los pobladores locales, la investigación científica, la educación ambiental y el desarrollo de actividades turísticas de bajo impacto ambiental.
Asimismo, el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre podrá llevarse a cabo siempre y cuando se garantice su reproducción controlada o se mantengan o incrementen las poblaciones de las especies aprovechadas y el hábitat del que dependen; y se sustenten en los planes correspondientes autorizados por la Secretaría, conforme a las disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

El aprovechamiento de materiales pétreos que se obtengan de forma artesanal por habitantes de las comunidades locales puede llevarse a cabo únicamente en zonas de amortiguamiento mediante actividades de bajo impacto ambiental, que no generen impactos negativos a los ecosistemas, siempre que se cumpla lo dispuesto en el Decreto y Programa de Manejo del área natural protegida y demás disposiciones jurídicas aplicables.".

"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 a la categoría de manejo que se les asigne.

En el caso en que la declaratoria correspondiente sólo prevea un polígono general, éste podrá subdividirse por una o más subzonas previstas para las zonas de amortiguamiento, atendiendo a la categoría de manejo que corresponda.

En las reservas de la biosfera, en las áreas de protección de recursos naturales y en las áreas de protección de flora y fauna se podrán establecer todas las subzonas previstas en el artículo 47 Bis."

Propuesta de Zonificación

En este sentido, una vez integrado el presente estudio previo justificativo y acorde con el análisis biológico, físico y socioeconómico, así como por las razones señaladas que justifican el régimen de protección, la propuesta de ANP que nos ocupa está conformada por una zona de amortiguamiento (Figura 35).

Cabe hacer mención que dicha zona de amortiguamiento podrá estar integrada por una o más subzonas, que se determinarán mediante el programa de manejo correspondiente, y conforme a lo establecido en la declaratoria y el referido artículo 47 BIS, fracción II de la LGEEPA.

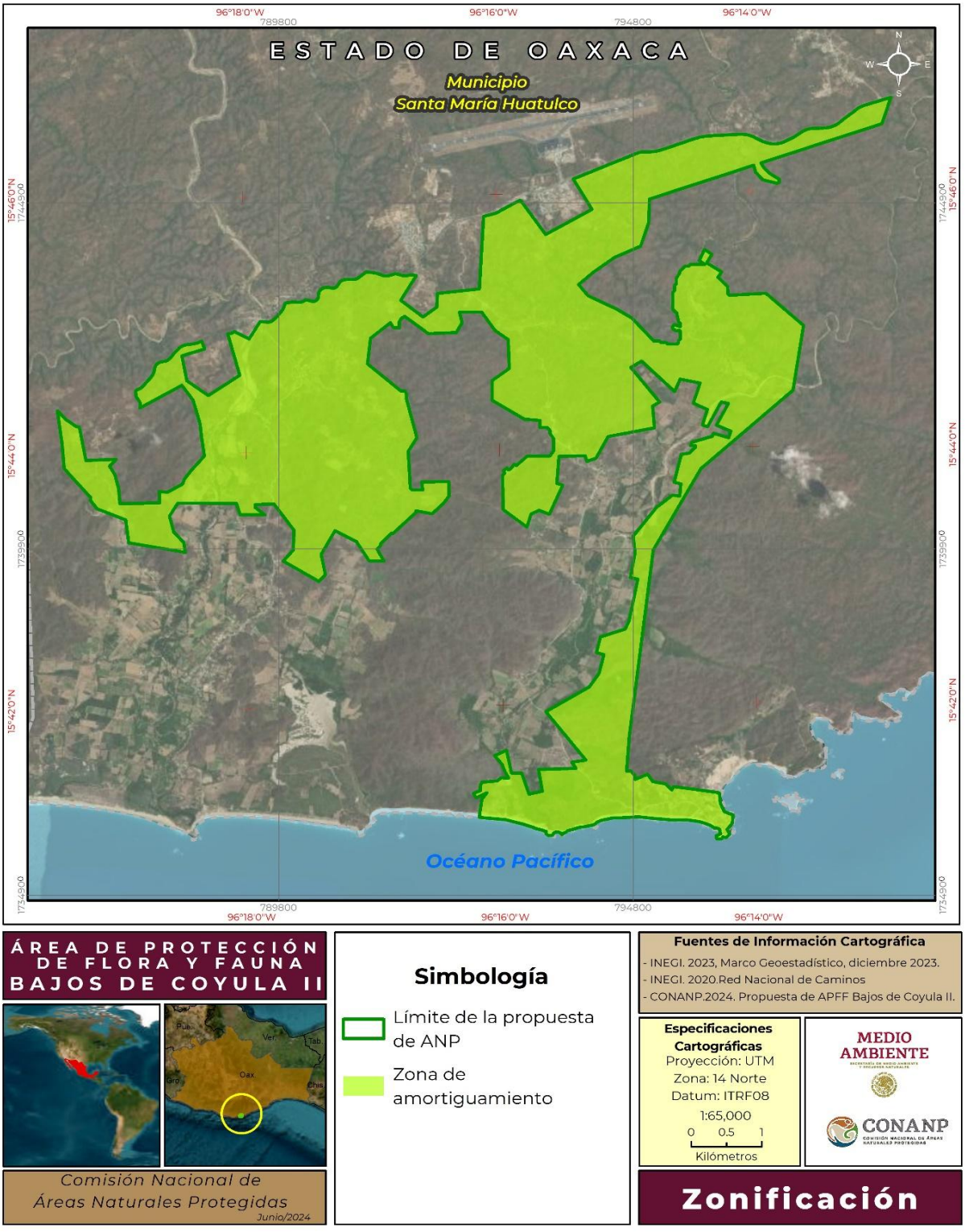


Figura 35. Zonificación de la propuesta de APFF Bajos de Coyula II.

B. TIPO O CATEGORÍA DE MANEJO

Conforme a la información reportada en el presente estudio para la propuesta de ANP, se propone que la superficie descrita se declare bajo la categoría de APFF, de conformidad con el artículo 54 de la LGEEPA, que señala:

"ARTÍCULO 54.- Las áreas de protección de la flora y la fauna se constituirán de conformidad con las disposiciones de esta Ley, de la Ley General de Vida Silvestre, la Ley de Pesca y demás aplicables, en los lugares que contienen los hábitat de cuyo equilibrio y preservación dependen la existencia, transformación y desarrollo de las especies de flora y fauna silvestres.

En dichas áreas podrá permitirse la realización de actividades relacionadas con la preservación, repoblación, propagación, aclimatación, refugio, investigación y aprovechamiento sustentable de las especies mencionadas, así como las relativas a educación y difusión en la materia…

Asimismo, podrá autorizarse el aprovechamiento de los recursos naturales a las comunidades que ahí habiten en el momento de la expedición de la declaratoria respectiva, o que resulte posible según los estudios que se realicen, el que deberá sujetarse a las normas oficiales mexicanas y usos del suelo que al efecto se establezcan en la propia declaratoria.".

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 LGEEPA en materia de ANP y 67, fracción II, y 77, fracción I, del Reglamento Interior de la SEMARNAT, el establecimiento, regulación, administración y vigilancia de las ANP 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 CONANP, podrá suscribir 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 ANP 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 ANP se efectuará a través de la persona titular de la Dirección del Área, que designe la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

D. OPERACIÓN

La operación de la propuesta de APFF Bajos de Coyula II, 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 indicadoras de la calidad de hábitat para esta región.
- **Participación social.** Establecer y coordinar los mecanismos que permitan la participación de todos los sectores sociales interesados en el ANP, principalmente en la identificación y análisis de problemáticas, en la formulación de propuestas y en el diseño e implementación de acciones en beneficio de las comunidades, que aseguren la protección y preservación de los ecosistemas y su biodiversidad.
- **Conocimiento e investigación.** Desarrollar, impulsar y coordinar actividades de investigación que realicen instituciones académicas y organizaciones no gubernamentales, tanto nacionales como extranjeras.
- **Monitoreo.** Realizar o coordinar acciones de monitoreo sistemático de los indicadores ecológicos, productivos y sociales que se definan para el ANP.
- **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 los sitios para restaurar que presentan indicadores de degradación ambiental y realizar las acciones de recuperación correspondientes, como obras de conservación de suelos en las áreas que presenten altos índices de degradación y actividades de repoblamiento de especies, para los casos en que sea necesario.

- **Aprovechamiento.** Aprovechar de forma ordenada y sustentable; para ello, la Dirección del ANP deberá elaborar un registro de usuarios del ANP. Definir, en coordinación con las autoridades competentes, 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 el ANP, 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) señala objetivos con diversas estrategias y líneas de acción para un manejo eficiente que serán consideradas para la operación, acorde a las características y la categoría de la propuesta de APFF Bajos de Coyula II (Tabla 29):

Tabla 29. Objetivos y estrategias para el manejo efectivo de las ANP de carácter federal.

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 ANP 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**	
Fortalecer las capacidades institucionales para el logro de los objetivos sustantivos de la CONANP, optimizando la coordinación y articulación intra e interinstitucional con otras dependencias y actores involucrados con las ANP 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 la propuesta de APFF Bajos de Coyula II 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 ANP.
- Cobro de derechos por el uso y aprovechamiento del ANP.
- 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 ANP.
- 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 objetivo de asegurar el uso sustentable de los recursos y cumplir con los objetivos del ANP, 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

Acevedo-Quintero, J. F. y J. G. Zamora-Abrego. 2016. Papel de los mamíferos en los procesos de dispersión y depredación de semillas de *Mauritia flexuosa* (Arecaceae) en la Amazonía colombiana. *Revista de Biología Tropical* 64(1): 5-15.

Ackerman, J. D. 2007. Invasive orchids: weeds we hate to love? *Lankesteriana* 7(1): 19- 21.

Aguilar-Garavito, L. M. Renjifo y J. Pérez-Torres. 2014. Seed dispersal by bats across four successional stages of a subandean landscape. *Biota Colombiana* (2): 87-101.

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

Almazán-Núñez, R. C., M. del C. Arizmendi, L. E. Eguiarte y P. Corcuera. 2015. Distribution of the community of frugivorous birds along a successional gradient in a tropical dry forest in south-western Mexico. *Journal of Tropical Ecology* 31: 57-68.

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 (Universidad Nacional Autónoma de México), Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 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. 2024. The American Society of Mammalogists. Disponible en: www.mammalsociety.org/mammals-lis Fecha de consulta: 25 de julio de 2024.

August, P. V. 1981. Fig fruit consumption and seed dispersal by *Artibeus jamaicensis* in the Llanos of Venezuela. *Biotropica* 13(2): 70-76.

Balderas-Valdivia, C. J., A. González-Hernández y A. Leyte-Marnrique. 2021. Servicios ecosistémicos de reptiles venenosos en el trópico seco. *Herpetología Mexicana* 1: 19-38.

Baltazar, S. 2014. La importancia de la dispersión de semillas en la recuperación del bosque mesófilo de montaña del centro de Veracruz, México. Tesis de Maestría. Instituto de Ecología, A. C. Veracruz. México.

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.

Balvanera, P., A. Castillo y M. J. Martínez-Harms. 2011. Ecosystem services in seasonally dry forests. En: Dirzo, R., H. S. Young, H. A. Mooney y G. Ceballos (Eds.), Seasonally dry tropical forests: ecology and conservation. Washington D. C. Island Press. USA. pp. 259–277.

Banxico. 2024. Tipo de cambio promedio del periodo – (CF86). Tipo de cambio para solventar obligaciones pagaderas en moneda extranjera-Fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación, Abril, Mayo y Junio. Banco de México. Disponible en: https://www.banxico.org.mx/SieInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?sector=6&accion=consultarCuadro&idCuadro=CF86&locale=es. Fecha de consulta: 24 de julio de 2024.

Beccaloni, G., M. Scoble, I. Kitching, T. Simonsen, G. Robinson, B. Pitkin, A. Hine y C. Lyal. (Eds.). 2018. The Global Lepidoptera Names Index (LepIndex). Disponible en: https://www.nhm.ac.uk/our-science/data/lepindex/lepindex/ Fecha de consulta: 25 de julio de 2024.

Becerra-Soria, C. O., S. M. Rovito y G. Parra-Olea. 2022. Anfibios. En: Cruz-Angón, A., K. 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.

Benítez-Inzunza, E. 2022. Resumen ejecutivo. Diversidad de ecosistemas y genes. 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. 267-270.

Benítez-Malvido, J., E. Tapia, I. Suazo, E. Villaseñor y J. Alvarado. 2003. Germination and seed damage in tropical dry forest plants ingested by iguanas. *Journal of Herpetology* 37(2): 301-308.

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: 25 de julio de 2024.

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. Perú. pp. 183-193.

Botello, F., L. Guevara y E. Villaseñor. 2022. Mamíferos silvestres terrestres. 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. 263-269.

Briceño-Méndez, M., E. J. Naranjo, M. Altrichter, M. y S. Mandujano. 2017. Disponibilidad de dos especies de frutos y su influencia en la estructura social de *Tayassu pecari* y *Dicotyles tajacu*. *Therya* 8(3): 193-198.

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., W. Moore y S. M. Shuster. 2016. Invertebrates. 3° Ed. Massachusetts, USA.

Camacho-Valdez, V. y Ruiz-Luna, A. 2012. Marco conceptual y clasificación de los servicios ecosistémicos. Biociencias 1 (4): 3-15.

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. 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. 225-239.

Carral-García, M., I. Buenrostro, H. Weissenberger, V. Rosales y J. Pérez-Flores. 2021. Dog predation by jaguars in a tourist town on the Mexican Caribbean. *Neotropical Biology and Conservation* 16(4): 461-474.

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.* 85: 419-430.

Castro-Luna, A. A. y J. Galindo-González. 2012. Seed dispersal by phyllostomid bats in two contrasting vegetation types in a Mesoamerican reserve. *Acta Chiropterologica* 14(1): 133-142.

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

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

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

Ceballos, G., L. Martínez, A. García, E. Espinoza, y J. Bezaury. 2010. 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., R. Dirzo et al. 2009. Factores de cambio y estado de la biodiversidad, en Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. Conabio, México, pp. 37-73.

Chávez, C. y G. Ceballos. 2006. El Jaguar Mexicano en el Siglo XXI: Situación Actual y Manejo. Memorias del Primer Simposio. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 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: 25 de julio de 2024.

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.

CICC (Comisión Intersecretarial de Cambio Climático). 2017. Estrategia Nacional para REDD+ 2017-2030. Comisión Nacional Forestal. http://www.enaredd.gob.mx/wp-content/uploads/2017/09/Estrategia-Nacional-REDD+-2017-2030.pdf

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.

CITES. 2013. CoP16. Prop. 62: Incluir la Dalbergia stevensonii en el Apéndice II de la CITES de conformidad con el párrafo 2 a) del Artículo II de la Convención y Resolución Conf. 9.24 (Rev. CoP15) Anexo 2(a), párrafo B". Secretaría de la CITES, Ginebra. Disponible en: https://cites.org/esp/app/appendices.php. Fecha de consulta: 05 de mayo de 2023.

Clements, J. F., P. C. Rasmussen, T. S. Schulenberg, M. J. Iliff, T. A. Fredericks, J. A. Gerbracht, D. Lepage, A. Spencer, S. M. Billerman, B. L. Sullivan y C. L. Wood. 2023. The eBird/Clement's checklist of birds of the world: v2023. Disponible en: https://www.birds.cornell.edu/clementschecklist/download/ Fecha de consulta: 25 de julio de 2024.

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.

CONABIO. 2017. *Oeceoclades maculata* Lindl., 1833. Método de Evaluación Rápida de Invasividad (MERI) para especies exóticas en México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.

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. Disponible en: http://geoportal.conabio.gob.mx/metadatos/doc/html/clccrecgw.html. Fecha de consulta: 02 de mayo 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. Disponible en: https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/planeacion-para-la-conservacion/sitiosp-terrestre Fecha de consulta: 10 de julio de 2024.

CONABIO. 2021b. Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad acuática epicontinental. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Disponible en: https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/planeacion-para-la-conservacion/sitiosp-acuatica-epicontinental Fecha de consulta: 10 de julio de 2024.

CONABIO. 2021c. Sitios prioritarios para la restauración. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México. Disponible en: https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/planeacion-para-la-conservacion/sitiosp-restauracion. Fecha de consulta: 10 de julio de 2024.

CONABIO. 2021d. Sitios de atención prioritaria para la conservación. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Disponible en: https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/planeacion-para-la-conservacion/sitios-atencion-prioritaria Fecha de consulta: 10 de julio de 2024.

CONABIO. 2021e. Corredores bioclimáticos. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/planeacion-para-la-conservacion/corredores-bioclimaticos Fecha de consulta: 10 de julio de 2024.

CONABIO. 2024a. Base de Datos Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

CONABIO. 2024b. Catálogo de autoridades taxonómicas de especies de flora y fauna con distribución en México. Base de datos SNIB-CONABIO. México.

CONABIO. 2024c. 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: 2 de julio de 2024.

CONABIO-SEMADESO. 2022. La biodiversidad en Oaxaca. Estudio de Estado. Volumen 1. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Secretaría del Medio Ambiente, Energías y Desarrollo Sustentable, Gobierno del estado de Oaxaca. México. 346 p.

CONAFOR. 2017. Bosques y Cambio Climático. Disponible en https://www.gob.mx/conafor/documentos/bosques-y-cambio-climatico-23762. Fecha de consulta: 26 de julio de 2024.

CONAFOR. 2022. Inventario Nacional Forestal y de Suelos. Ciclo 2015-2020. Comisión Nacional Forestal. Disponible en: https://snmf.cnf.gob.mx/principaleindicadoresforestalesciclo-2015-2020/. Fecha de consulta: 26 de julio de 2024.

CONAGUA. 2024. Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Huatulco (2011). Comisión Nacional de Agua, Ciudad de México. México.

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

CONANP. 2021. Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

CONANP. 2023a. Estudio Previo Justificativo para el establecimiento del Área de Protección de Flora y Fauna Bajos de Coyula. Oaxaca. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. México.

CONANP. 2023b. 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. 2023c. 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. CONAPESCA. 2023. Registro de la Producción Pesquera y Acuícola del año 2022. Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca. Disponible en: www.datos.gob.mx/busca/dataset/produccion-pesquera. Fecha de consulta: 24 julio 2024.

CONAPO. 2020. Índice de marginación (carencias poblacionales) por localidad, municipio y entidad. Consejo Nacional de Población. Disponible en: https://datos.gob.mx/busca/dataset/indice-de-marginacion-carencias-poblacionales-por-localidad-municipio-y-entidad Fecha de consulta: 21 junio de 2024.

CONEVAL. 2019. Metodología para la medición multidimensional de la pobreza en México. Tercera edición. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. Disponible en:https://www.coneval.org.mx/InformesPublicaciones/InformesPublicaciones/Documents/Metodologia-medicion-multidimensional-3er-edicion.pdf Fecha de consulta: 19 de junio de 2024.

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: 20 de junio de 2024.

CONEVAL. 2022. INFORMES DE POBREZA Y EVALUACIÓN DE LAS ENTIDADES FEDERATIVAS 2022. Disponible en: https://www.coneval.org.mx/coordinacion/entidades/Paginas/Informes_Pobreza_Evaluacion_2022.aspx. Fecha de consulta 20 de junio de 2024.

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 landscapeconnectivity. *Journal for Nature Conservation* 22(5): 424-435.

Costanza, R. D., R. de Groot, S. Farber, M. Grasso, B. Hannon, K. Limburg, S. Naeem, R. V. O'Neill, J. Paruelo, R. G. Raskin, P. Sutton y M. van den Belt. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. Nature 387: 253–260.

Costanza, R., R. de Groot, P. Sutton, S. Van der Ploeg, S. J. Anderson, I. Kubiszewski, S. Stephen Farber y R. K. Turner. 2014. Changes in the global value of ecosystem services. *Global Environmental Change* 26: 152–158.

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

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.

Cruz-Angón, A. y S. J. Solís-Jerónimo (Coords.). 2018. Estrategia para la Conservación y el Uso Sustentable de la Biodiversidad del estado de Oaxaca. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Secretaría del Medio Ambiente, Energías y Desarrollo Sustentable. México.

Cruz-Medina, J., K. Nájera-Cordero y A. Cruz-Angón. 2022. Introducción. 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. 15-18.

Cué-Hernández, K. A. 2023. Frijol ayocote (*Phaseolus vulgaris* L.) en el Valle de Puebla: visitantes florales, exclusión de polinizadores y conocimiento del agricultor sobre polinización. Tesis de Doctorado. Institución de Enseñanza e Investigación en Ciencias Agrícolas. México.

Cultid-Medina, C. A. y Y. Rico. 2020. Los aliados emplumados de los copales y cuajiotes de México: aves y la dispersión de semillas de *Bursera*. *Revista Digital Universitaria* 21(2).

Cypher, B. L. y E. A. Cypher. 1999. Germination rates of tree seeds ingested by coyotes and raccoons. *The American Midland Naturalist* 142(1): 71-76.

DGRU. 2024. Portal de Datos Abiertos UNAM, Colecciones Universitarias. Dirección General de Repositorios Universitarios, Universidad Nacional Autónoma de México. https://datosabiertos.unam.mx/ Fecha de consulta: 25 de julio de 2024.

Dinerstein, E. D., M. Olson, D. J. Graham, A. L. Webster, S. A. Primm, M. P. Bookbinder y y G. Ledec. 1995. Una evaluación del estado de conservación de las ecorregiones terrestres de América Latina y el Caribe. Banco Mundial y Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF). Washington D. C.

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.

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

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

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

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

DOF. 2020. 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. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Publicada el 4 de marzo de 2020.

DOF. 2023. ACUERDO por el que se determina la circunscripción territorial de los Organismos de Cuenca de la Comisión Nacional del Agua. Diario Oficial de la Federación. México. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 19 de septiembre de 2023.

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.

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

Estrada, A., R. Coates-Estrada y C. Vázquez-Yanes. 1984. Observations on fruiting and dispersers of *Cecropia obtusifolia* at Los Tuxtlas, Mexico. *Biotropica* 16(4): 315-318.

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

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

Fernández, M. y G. Rivas (Eds.). 2018. Niveles de organización en animales. Las prensas de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México.

Flores, R. y J. Galindo-González. 2004. Abundancia y diversidad de aves depredadoras de semillas de *Pinus teocote* Schl. Et Cham. en hábitats contrastantes de Veracruz, México. *Foresta Veracruzana* 6(2): 47-53.

Fondo Monetario Internacional. 2022. Economic and Environmental Benefits from International Cooperation on Climate Policies. International Monetary Fund-Research Department. Washington. Disponible en: https://www.imf.org/en/Publications/Departmental-Papers-Policy-Papers/Issues/2022/03/16/Economic-and-Environmental-Benefits-from-International-Cooperation-on-Climate-Policies-511562. Fecha de consulta: 7 de enero de 2024.

Frost, D. R. 2024. 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: 25 de julio de 2024.

Fu, B. J., G. H. Liu, Y. H. Lü, L. D. Chen y K. M. Ma. 2004. Ecoregions and ecosystem management in China. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology* 11: 397-409.

García E. 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koppen: para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana.

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-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-Martínez, R. G., L. H. V. Rivera, y B. N. V. Rivera 2021. De ardillas y agaves: *Sciurus aureogaster* (Rodentia) como visitante floral de *Agave hiemiflora* (Asparagaceae) en Chiapas, México. *Desde El Herbario CICY* 13: 78-82.

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.

García-Oliva, F. y V. J. Jaramillo. 2011. Impact of anthropogenic transformation of seasonally dry tropical forests on ecosystem biogeochemical processes. En: Dirzo, R., H. S. Young, H. A. Mooney y G. Ceballos (Eds.), Seasonally dry tropical forests: ecology and conservation. Washington D. C. Island Press. USA. pp. 159–172

GBIF. 2024. Global Biodiversity Information Facility Home Page. Disponible en: https://www.gbif.org Fecha de consulta: 25 de julio de 2024.

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.

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.

Google Earth. 2024. Perfil altitudinal. Repositorio de imágenes de satélite histórico. Google Earth Pro.

Granja-Barros, M., V. Rico-Gray, y C. Díaz-Castelazo. 2001. Sincronia de floração entre Lantana camara L. (Verbenaceae) e Psittacanthus calyculatus (DC.) G. Don (Loranthaceae) ocorrentes nas dunas de La Mancha, Veracruz, México. *Acta Botanica Mexicana* (57): 1-14.

Gutiérrez-Carmona, D. E. 2016. Los visitadores florales de *Bursera schlechtendalii* Engl. Tesis de Licenciatura. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México.

Guzmán, G. 2003. Los hongos de El Edén Quintana Roo. Introducción a la micobiota tropical de México. Instituto de Ecología, A. C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

Halffter, G. 1987. Biogeography of the montane entomofauna of Mexico and Central America. *Annual Review of Entomology* 32: 95-114.

Halffter, G. y Morrone, J. J. 2017. An analytical review of Halffter's Mexican transition zone, and its relevance for evolutionary biogeography, ecology and biogeographical regionalization. *Zootaxa* 4226: 1-46.

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, F .1959. Historia Natural de la Nueva España. Obras Completas. UNAM. Tomos 1 , 11, 111 y

V II. Méx ico. Prensa Universitaria.

Hernández-Ladrón de Guevara, I., O. R. Rojas-Soto, F. López-Barrera, F. Puebla-Olivares y C. Díaz-Castelazo. 2012. Dispersión de semillas por aves en un paisaje de bosque mesófilo en el centro de Veracruz, México: Su papel en la restauración pasiva. *Revista Chilena de Historia Natural* 85: 89-100.

INEGI. 2001. Conjunto de datos vectoriales fisiográfico. Escala 1:1000 000. Serie 1. Instituto Nacional de Geografía y Estadística. México.

INEGI. 2010. Compendio de información geográfica municipal Santa María Huatulco, Oaxaca. Clave geoestadística 20413. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/20/20413.pdf.

INEGI. 2011. Censo de Población y Vivienda 2010. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2010/. Fecha de consulta: 24 julio 2024.

INEGI. 2013a. Conjunto de datos edafológico. Escala 1:250 000 Instituto Nacional de Geografía y Estadística. México.

INEGI. 2013b. Conjunto de datos vectoriales de Carta Edafológica. Serie II. Escala:1: 250, 000 Instituto Nacional de Geografía y Estadística. México.

INEGI. 2019. Carta hidrológica aguas subterráneas México: informe técnico. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Serie II. México.

INEGI. 2020. Red Nacional de Caminos. Conjunto vectorial. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México.

INEGI. 2021. Censo de Población y Vivienda 2020. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/#Microdatos. Fecha de consulta: 24 julio 2024.

INEGI. 2021. Conjunto de Datos Vectoriales de Información Topográfica. Escala: 1:50,000 Instituto Nacional de Geografía y Estadística. México.

INEGI. 2023. Conjunto de dato vectoriales de Marco Geoestadistico Nacional. Escala. 1: 000 000 Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México.

INEGI. 2024a. Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/default.aspx. Fecha de consulta: 24 julio 2024.

INEGI. 2024b. Producto Interno Bruto por Entidad Federativa. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/programas/pibent/2018/#tabulados. Fecha de consulta: 24 julio 2024.

IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático). 2021. Summary for Policymakers. En: Climate Change 2021: The Physycal ScienceBasis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press.

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.

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.

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

Lasso, E. y L. S. Barrientos. 2015. Epizoochory in dry forest green iguana: an overlooked seed dispersal mechanism? *Colombia Forestal* 18(1): 151-159.

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-Sanchéz, 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.

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

Linares-Palomino, R., A. T. Oliveira-Filho y R. T. Pennington. (2011). Neotropical seasonal dry forests: Diversity, endemism, and biogeography of woody plants. En: Dirzo, R., H. S. Young, H. A. Mooney y G. Ceballos (Eds.). Seasonally dry tropical forests: ecology and conservation. USA. pp. 3-21.

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.

Liu, Y., B. Fu, S. Wang, y W. Zhao. 2018. Global ecological regionalization: from biogeography to ecosystem services. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 33: 1-8.

Llorente-Bousquets J. y S. Ocegueda. 2008. Estado del conocimiento de la biota. En: Soberón, J., G. Halffter y J. Llorente-Bousquets (Comps.). Capital natural de México, Vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. pp. 283-322.

Locatelli, B. 2016. Ecosystem Services and Climate Change. En M. Potschin, R. Haines-Young, R. Fish y R. K. Turner (Eds.), Routledge Handbook of Ecosystem Services (pp. 481-490) Routledge, London y Nueva York.

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

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.

Lugo-Hubp J. 1990. El relieve de la República Mexicana. Revista Mexicana de Ciencias Geológicas.

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-Creel y R. Dirzo (Eds.). Diversidad, amenazas y áreas prioritarias para la conservación de las selvas secas del Pacífico de México. Fondo de Cultura Económica. México. pp. 321–346.

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 Volumen I: Catálogo de los insectos y Artrópodos Terrestres de Nicaragua. Print-León, Nicaragua.

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

March-Misfut, I. J. y M. Martínez-Jiménez (Eds.). 2007. Especies invasoras de alto impacto a la biodiversidad. Prioridades en México. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Grupo de Ecología y Conservación de Islas, AridAmérica, The Nature Conservancy. México.

Martínez Salas, E. y Linares, J. 2019. Dalbergia granadillo. The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e.T62022593A62022595. Disponible en: https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-3.RLTS.T62022593A62022595.en. Fecha de consulta 5 de abril de 2023.

Martínez-Castruita, I. A., M. H. Sandoval-Ortega, M. Arellano-Delgado y V. M. Martínez-Calderón. 2021. Infestación por *Cladocolea loniceroides* y sus potenciales aves dispersoras de semillas en un área verde urbana de la ciudad de Aguascalientes, México. *Madera y Bosques* 27(1): e2712084.

Martínez-Orea, Y., S. Castillo y P. Guadarrama. 2009. La dispersión de frutos y semillas y la dinámica de comunidades. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México.

Maya-Romero, M. 2023. Utilización de grupos funcionales de aves y mamíferos para la identificación de sitios prioritarios de restauración en los bosques secos tropicales de Mesoamérica. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México. México.

McVaugh, R. 1977. The botanical results of the Sessé and Mociño expedition (1787-1803). I. Summaryof 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 briefitinerary. 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 d e2023.

Meléndez, V., J. Chablé y C. Selém. 2020. Polinización y polinizadores amenazados en desaparecer. *Bioagrociencias* 13(2): 109-119.

Miller, B. y A. Rabinowitz. 2002. "¿Por qué conservar al Jaguar?". En: Medellín, R. A., C. Equihua, C. Chetkiewics, A. Rabinowitz, P. Crawshaw, K. Redford, J. G. Robinson, J. Sanderson y A. Tabler (Eds.). El Jaguar en el Nuevo Milenio. Fondo de Cultura Económica. Universidad Nacional Autónoma de México y Wildlife. Conservation Society. México. pp. 303-315.

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.

Monagan Jr., I. V., J. R. Morris, A. R. Davis, I. Perfecto y J. Vandermeer. 2017. Anolis lizards as biocontrol agents in mainland and island agroecosystems. *Ecology and Evolution* 7(7): 2193-2203.

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. 2019. Regionalización biogeográfica y evolución biótica de México: encrucijada de la biodiversidad del Nuevo Mundo. *Rev. Mex. Biodiv.* 90: e902980.

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

Munguía-Rosas, M. A., V. J. Sosa y M. E. Jácome-Flores. 2010. Pollination system of the *Pilosocereus leucocephalus* columnar cactus (tribe Cereeae) in eastern Mexico. *Plant Biology* 12(4): 578-586.

Naranjo-García, E. 2014. Biodiversidad de moluscos terrestres en México. *Rev. Mex. Biodiv.* Supl. 85: 431-440.

Nava-Bolaños, A., L. Osorio-Olvera y J. Soberón. 2022. Estado del arte del conocimiento de biodiversidad de los polinizadores de México. *Rev. Mex. Biodiv.* 93: 1-76.

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. *Rev. Mex. Biodiv.* Supl. 85: 476-495.

Olson, D., E. Dinerstein, E. Wiramanayake, N.Burgess, G. Powell, E. Underwood, J. A. D'Amico, I. Itoua, H. E. Strand, J. C. Morrison, C. L. Loucks, T. F. Allnutt, T. H. Ricketts, Y. Kura, J. F. Lamoreux, W. W, Wettengel, P. Hedao y K. Kassem. 2001. Terrestrial ecoregions of theworld: a new map of life on Earth. *BioScience* 51(11): 922-938.

Onofre, M. F. y P. S. Urquijo.2022. Historia ambiental y transformaciones del paisaje en Santa María Huatulco, Oaxaca, México (1960-2018). En: Cuvi, 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.

Orduña-Villaseñor, M., D. Valenzuela-Galván y J. E. Schondube. 2023. Tus mejores amigos pueden ser tus peores enemigos: impacto de los gatos y perros domésticos en países megadiversos. *Rev. Mex. Biodiv.* 94: e944850.

Palma D., Zavala, J., Bautista, F., Morales, M., López, A., Shirma, E., Tinal, S. 2017. Clasificación y cartografía de suelos del Estado de Campeche, México. México: Agroproductividad. Vol. 10 Núm. 12. PP. 71-78.

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

Pineda-López y F. Álvarez (Eds.). Mexican Fauna in the Anthropocene. Springer, Cham. Switzerland. pp. 17-46.

PNANP. 2020. 2020-2024 (disponible en PNUD. 2019, "Proyecto Resilencia". Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Disponible en: https://www.conanp.gob.mx/ProyectoResiliencia/ResilienciaANP_SolucionesNaturalesARetosGlobales.pdf. Fecha de consulta: 26 de julio de 2024.

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.

POWO. 2024. Plants of the World Online. Royal Botanic Gardens, Kew. Disponible en: www.plantsoftheworldonline.org Fecha de consulta: 25 de julio de 2024.

Presch, W. 1974. A Survey of the Dentition of the Macroteiid Lizards (Teiidae: Lacertilia). *Herpetologica* 30(4): 344-349.

Prieto-Torres, D. A., L. D. Vázquez-Reyes, L. M. Kiere, L. A. Sánchez-González, R. Pineda-López, M. del C. 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. Switzerland. 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.

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-Bautista, A., L. A. Torres-Hernández, R. Cruz-Elizalde, C. Berriozábal-Islas, U. Hernández-Salinas, L. D. Wilson, J. D. Johnson, L. W. Porras, C. J. Balderas-Valdivia, A. J. X. González-Hernández y V. Mata-Silva. 2023. An updated list of the Mexican herpetofauna: with a summary of historical and contemporary studies. *ZooKeys* 1166(1): 287-306.

Ramírez-Krauss, I., J. Castillo, P. Ortiz, Y. Barcena, L. Gómez-Fernández y K. V. García-Cruz. 2022. Proyecto de identificación de polinizadores y flores de Xochimilco-México, una propuesta para fomentar la conservación en estudiantes de bachillerato. *Bio-grafía N. E.*: 1964-1973.

Ramírez-Pulido, J., N. González-Ruíz, A. Gardner y J. Arroyo-Cabrales. 2014. List of recent land mammals of Mexico. *Special Publications. Museum of Texas Tech University*. *Natural Science Research Laboratory* 63: 1-69.

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.

Ramos-Ordoñez, M. F. y M. del C. Arizmendi. 2011. Parthenocarpy, attractiveness and seed predation by birds in *Bursera morelensis*. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM, México. *Journal of Arid Environments* 75(9): 757-762.

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

RAN. 2024. Capas vectoriales del catastro de la propiedad social. Registro Agrario Nacional. Datos abiertos. México.

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. 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. 45-61.

Rendón, A., F. Dorantes, S. Mejía y L. N. Alamilla. 2021. Características macroscópicas, propiedades y usos de la madera de especies nativas y exóticas en México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

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 Acuacultura Mexicanas. México. 78 p.

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

Robert, V., G. Stegehuis y J. Stalpers. 2005. The MycoBank engine and related databases. Disponible en: https://www.mycobank.org/ Fecha de consulta: 25 de julio de 2024.

Rocha-Gil, Z. E., Suárez Ramirez, 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

Rodríguez, D. A. 2021. Dispersión de semillas. En: Rodríguez, D. A. (Coord). Semillas de especies forestales. División de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma Chapingo. Estado de México. México. pp. 483-505.

Rojas-Sandoval, J. y P. Acevedo-Rodríguez. 2012. *Oeceoclades maculata* (monk orchid). CABI Compendium. Disponible en: https://doi.org/10.1079/cabicompendium.115853 Fecha de consulta: 26 de julio de 2024.

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. Volumen III. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Secretaría del Medio Ambiente, Energías y Desarrollo Sustentable. México. pp. 241-254.

Ruppert, E. E. y R. D. Barnes. 1996. Zoología de los invertebrados. McGraw-Hill Interamericana. México.

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

SADER-SEMARNAT-SENASICA-CONABIO-CONANP. 2021. Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Sustentable de los Polinizadores (ENCUSP). GIZ y Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear. 1ra Edición. México.

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.

Salvador, S. A. 2018. Aves nectarívoras (no-Trochilidae) de la Argentina. *Nuestras Aves* 63: 30-33.

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. *Rev. Mex. Biodiv.* Supl. 85: 496-504.

Santiago, M., T. 2014. Dispersión de semillas por Quirópteros en Hulares de la zona de Uxpanapa, Veracruz, México. Tesis de Licenciatura. Universidad Veracruzana. México.

Schwenk, K. 2021. Tongue morphology in horned lizards (Phrynosomatidae: *Phrynosoma*) and its relationship to specialized feeding and diet. *Russian Journal of Herpetology* 28(5): 309-317.

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: 23 de julio de 2024.

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.

SEMAEDESO-Oaxaca. 2024. Áreas Naturales Protegidas. Disponible en: https://www.oaxaca.gob.mx/medioambiente/areas-naturales-protegidas/. Fecha de consulta: 28 de julio de 2024.

SEMARNAT, CONABIO, CONAFOR y CONANP. 2017. Visión Nacional de Manejo Integrado del Paisaje y Conectividad. México.

SEMARNAT. 2010. Biodiversidad. *En*: Atlas digital. Disponible en: http://gisviewer.semarnat.gob.mx/geointegrador/enlace/atlas2010/atlas_biodiversidad.pdf Fecha de consulta: 26 de enero de 2024.

SEMARNAT. 2018. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Dirección General de Estadística e Información Ambiental. México. 2013, con base en: INEGI, CONABIO e INE. 'Ecorregiones terrestres de México'. Escala 1:1000000., México, 2008.

SGM. 2002. Carta Geológico Minera. D14-3 Puerto Escondido. Servicio Geológico Mexicano. Mexico.

SIAP. 2024a. 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: 24 julio 2024.

SIAP. 2024b. 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: 24 julio 2024.

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.

Smale, D.A.; Wernberg, T.; Oliver, E.; Thomsen, M.; Harvey, B.; Straub, S. Burrows, M.; Alexander, L. Benthuysen 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

SMH. 2023. Atlas De Riesgos, Vulnerabilidad y Cambio Climático del Municipio de Santa María Huatulco. Gobierno Municipal de Santa María Huatulco.

SMN. 2024. Normales climatológicas 1981-2023. Servicio Meteorológico Nacional. Comisión Nacional de Agua.

SNIARN. 2024. 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. Disponible en: http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_BIODIV02_21&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce&NOMBREENTIDAD=* Fecha de consulta: 26 de julio de 2024.

Snow, D. W. 1981. Tropical Frugivorous Birds and Their Food Plants: A World Survey. *Biotropica* 13(1): 1-14.

Sohoulande, D. D. C. 2017. Spectrum of climate change and streamflow alteration at a watershed scale. *Environmental Earth Sciences*76(3): 640-653.

Sousa S., M. 1979. Itinerario botánico de G. Andrieux en México. Taxon 28: 97-102

Spores, R. 2018. Ñuu ñudzahui: la Mixteca de Oaxaca. La evolución de la cultura mixteca desde los primeros pueblos preclásicos hasta la Independencia. Coedición del Instituto Estatal de Educación Pública de Oaxaca y el Instituto de Geografía de la UNAM. Oaxaca, México.

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.

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. Switzerland. pp. 105-128.

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.

Tischendorf, L. y L. Fahrig. 2000. On the usage and measurement of landscape connectivity. *Oikos*

90(1): 7-19.

Tobón, W., T. Urquiza-Haas, P. Koleff, M. Schröter, R. Ortega-Álvarez, J. Campo, R. Lindig Cisneros, J. Sarukhán y A. Bonn. 2017. Restoration planning to guide Aichi targets in a megadiverse country. *Conservation Biology* 31: 1086-1097.

Tolson G. 2005. La falla Chacalapa en el sur de Oaxaca. Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana. Tomo LVII, No. 1. pp. 111-122.

Trejo, I. 2010. Las selvas secas del Pacífico mexicano. En: Ceballos, G., L. Martínez, A. García, E. Espinoza, J. Bezaury-Creel y R. Dirzo (Eds.). Diversidad, amenazas y áreas prioritarias para la conservación de las selvas secas del Pacífico de México. Fondo de Cultura Económica. México. pp. 41–51.

Trejo, I. y R. Dirzo. 2002. Floristic Diversity of Mexican Seasonally Dry Tropical Forests. *Biodiversity and Conservation* 11(2) :2063-2084.

Tremlett, C. J., M. Moore, M. A. Chapman, V. Zamora-Gutierrez y K. S. H. Peh. 2020. Pollination by bats enhances both quality and yield of a major cash crop in Mexico. *Journal of Applied Ecology* 57(3): 450-459.

Tropicos. 2024. Missouri Botanical Garden. Disponible en: https://tropicos.org Fecha de consulta: 24 de julio de 2024.

Uetz, P., P. Freed, R. Aguilar y J. Hošek (Eds.). 2024. The Reptile Database. Disponible en: http://www.reptile-database.org Fecha de consulta: 24 de julio de 2024.

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

Urrea-Galeano, L. A., E. Andresen y G. Ibarra-Manríquez. 2018. Importancia de las interacciones semilla-mamífero para *Heteroflorum* (Leguminosae), un género monoespecífico endémico de México. *Rev. Mex. Biodiv.* 89(2): 497-506.

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., Ressl, R. 2017. Manglares de México: actualización y exploración de los datos del sistema de monitoreo 1970/1980–2015.

Valiente-Banuet, A. 2002. Vulnerabilidad de los sistemas de polinización de cactáceas columnares de México. *Revista Chilena de Historia Natural* 75(1): 99-104.

Valiente-Banuet, A., A. Rojas-Martínez, A. Casas, M. Del Coro-Arizmendi, y P. Dávila. 1997. Pollination biology of two winter-blooming giant columnar cacti in the Tehuacan Valley, central Mexico. *Journal of Arid Environments* 37(2): 331-341.

Vanak, A. T. y M. E. Gompper. 2009. Dogs *Canis familiaris* as carnivores: their role and function in intraguild competition. *Mammal review* 39(4): 265-283.

Vargas-Ríos, O. 2011. Restauración ecológica: Biodiversidad y conservación. *Acta biológica colombiana* 16(2): 221-246.

Vázquez-Mendoza, N. O. 2013. Huatulco, Oaxaca: Un análisis de sus Títulos Primordiales s partir de su historia, territorio, economía y estructura sociopolítica novohispana. Tesis de maestría en Historia por la UNAM, Facultad de Filosofía y Letras. México. D. F.

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.

Viejo-Montesinos, J. L. y C. Ornosa-Gallego. 1997. Los insectos polinizadores: una aproximación antropocéntrica. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa* 20: 71-74.

Villalobos-Escalante, A., A. Buenrostro-Silva y G. Sánchez-de la Vega. 2014. Dieta de la zorra gris *Urocyon cinereoargenteus* y su contribución a la dispersión de semillas en la costa de Oaxaca, México. *Therya* 5(1): 355-363.

Villaseñor, J. L. 2016. Checklist of the native vascular plants of Mexico. *Rev. Mex. Biodiv.* 87: 559-902.

Villaseñor, J. L. y F. Espinosa-García. 2004**.** The alien flowering plants of Mexico. *Diversity Distrib.*10: 113-123.

Wackers, F. L., J. Romeis y P. van Rijn. 2007. Nectar and pollen feeding by insect herbivores and implications for multitrophic interactions. *Annual Review of Entomology* 52: 301-323.

Wells, K. D. 2007. The ecology and behavior of amphibians. University of Chicago Press. USA.

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: 105-107.

World Spider Catalog. 2024. World Spider Catalog. Version 24. Natural History Museum Bern. Disponible en: http://wsc.nmbe.ch Fecha de consulta: 24 de julio de 2024.

WRB. 2022. World Reference Base for Soil Resources. International Soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. 4th edition. International Union of Soil Sciences (IUSS), Vienna, Austria.

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. 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

Propuesta de Área de Protección de Flora y Fauna Bajos de Coyula II

Polígono general
Superficie 2,809-69-97.99 hectáreas

Coordenadas proyectadas en Universal Transversa de Mercator (UTM), zona 14 norte, con Elipsoide GRS80 y Datum Horizontal ITRF08

EST-PV	RUMBO	DISTANCIA	VÉRTICE	COORDENADAS UTM	
		(metros)	No.-	X	Y
			1	798,433.205500	1,746,426.643000
1 - 2	18°1'57"SW	400.07	2	798,309.360600	1,746,046.224800
Apartir de este vértice 2 se continua por el límite del **Parque Nacional Huatulco II**, con un rumbo general Suroeste (SW) y una distancia aproximada de **11,156.71 metros** hasta llegar al vértice 3.					
			3	796,670.466000	1,743,597.594000
Apartir de este vértice 3 se continua por el límite del **Parque Nacional Huatulco**, con un rumbo general Suroeste (SW) y una distancia aproximada de **7,458.60 metros** hasta llegar al vértice 4.					
			4	794,742.669000	1,737,179.332100
Apartir de este vértice 4 se continua por el límite del **Parque Nacional Huatulco II**, con un rumbo general Sureste (SE) y una distancia aproximada de **1,366.80 metros** hasta llegar al vértice 5.					
			5	795,369.778000	1,736,468.341700
5 - 6	82°1'28"SE	650.38	6	796,013.867000	1,736,378.102300
Apartir de este vértice 6 se continua por el límite del **Parque Nacional Huatulco**, con un rumbo general Sureste (SE) y una distancia aproximada de **728.20 metros** hasta llegar al vértice 7.					
			7	796,162.765200	1,735,784.592900
7 - 8	43°24'10"SW	71.84	8	796,113.399200	1,735,732.395000
8 - 9	79°4'57"NW	51.40	9	796,062.933500	1,735,742.128900
9 - 10	29°25'16"SW	30.10	10	796,048.148300	1,735,715.912100
10 - 11	85°2'10"SW	45.98	11	796,002.341600	1,735,711.933700

EST-PV	RUMBO	DISTANCIA	VÉRTICE	COORDENADAS UTM	
		(metros)	No.-	X	Y
11 - 12	85°2'10"SW	24.80	12	795,977.635100	1,735,709.787900
12 - 13	6°53'26"NW	47.11	13	795,971.983000	1,735,756.557400
13 - 14	61°57'15"NE	46.47	14	796,012.995700	1,735,778.406200
14 - 15	61°57'13"NE	4.54	15	796,017.005300	1,735,780.542300
15 - 16	61°57'15"NE	17.07	16	796,032.073800	1,735,788.569800
16 - 17	16°57'9"NW	25.77	17	796,024.559300	1,735,813.221500
17 - 18	9°13'17"NW	32.83	18	796,019.298800	1,735,845.623500
18 - 19	47°15'36"NW	4.33	19	796,016.118400	1,735,848.562400
19 - 20	47°15'33"NW	23.71	20	795,998.705500	1,735,864.653400
20 - 21	82°44'5"NW	26.51	21	795,972.409300	1,735,868.005800
21 - 22	85°18'6"NW	32.28	22	795,940.241600	1,735,870.649400
22 - 23	44°50'17"NW	18.83	23	795,926.965400	1,735,884.000800
23 - 24	58°55'45"NW	50.36	24	795,883.832200	1,735,909.990400
24 - 25	69°28'30"NW	89.26	25	795,800.242400	1,735,941.284700
25 - 26	73°22'38"NW	65.10	26	795,737.867600	1,735,959.906400
26 - 27	73°22'35"NW	5.93	27	795,732.187000	1,735,961.602400
27 - 28	81°49'56"NW	183.22	28	795,550.821700	1,735,987.633000
28 - 29	89°22'44"SW	5.71	29	795,545.109800	1,735,987.571100
29 - 30	89°22'44"SW	202.82	30	795,342.301900	1,735,985.373400
30 - 31	84°56'34"NW	59.38	31	795,283.156600	1,735,990.607200
31 - 32	84°56'34"NW	152.40	32	795,131.351100	1,736,004.041200
32 - 33	84°56'33"NW	47.21	33	795,084.327400	1,736,008.202700
33 - 34	83°26'45"NW	211.83	34	794,873.886400	1,736,032.380300
34 - 35	86°41'2"SW	55.78	35	794,818.198300	1,736,029.153800

EST-PV	RUMBO	DISTANCIA	VÉRTICE	COORDENADAS UTM	
		(metros)	No.-	X	Y
35 - 36	86°41'3"SW	169.29	36	794,649.196400	1,736,019.363000
36 - 37	86°41'4"SW	92.69	37	794,556.661800	1,736,014.002700
37 - 38	89°15'23"SW	45.25	38	794,511.419700	1,736,013.415500
38 - 39	78°37'38"SW	95.89	39	794,417.415100	1,735,994.507400
39 - 40	78°37'38"SW	73.40	40	794,345.459000	1,735,980.034400
40 - 41	63°47'0"SW	72.60	41	794,280.325700	1,735,947.961600
41 - 42	43°20'56"SW	28.98	42	794,260.429900	1,735,926.884800
42 - 43	61°57'30"SW	13.89	43	794,248.170900	1,735,920.355200
43 - 44	61°57'31"SW	19.17	44	794,231.250100	1,735,911.342600
44 - 45	79°55'1"SW	85.37	45	794,147.197700	1,735,896.396600
45 - 46	77°56'42"SW	58.97	46	794,089.529500	1,735,884.081100
46 - 47	88°5'57"SW	32.43	47	794,057.119500	1,735,883.005600
47 - 48	77°30'57"SW	43.50	48	794,014.645800	1,735,873.601900
48 - 49	69°45'2"SW	56.82	49	793,961.339400	1,735,853.936900
49 - 50	76°17'49"SW	60.15	50	793,902.902400	1,735,839.688300
50 - 51	74°51'8"SW	7.45	51	793,895.713600	1,735,837.742200
51 - 52	74°51'10"SW	20.09	52	793,876.320600	1,735,832.492500
52 - 53	49°16'42"SW	39.21	53	793,846.602100	1,735,806.911000
53 - 54	70°30'52"SW	36.74	54	793,811.967300	1,735,794.656100
54 - 55	36°2'53"SW	29.73	55	793,794.474600	1,735,770.621900
55 - 56	35°25'27"NW	37.11	56	793,772.964200	1,735,800.862800
56 - 57	84°50'52"NW	5.85	57	793,767.141400	1,735,801.387800
57 - 58	71°38'32"NW	35.66	58	793,733.293800	1,735,812.619700
58 - 59	84°25'36"SW	42.53	59	793,690.963200	1,735,808.489200

EST-PV	RUMBO	DISTANCIA	VÉRTICE	COORDENADAS UTM	
		(metros)	No.-	X	Y
59 - 60	46°33'6"SW	26.11	60	793,672.006000	1,735,790.532100
60 - 61	24°13'50"SW	28.13	61	793,660.462300	1,735,764.882800
61 - 62	56°50'7"SW	3.56	62	793,657.483100	1,735,762.935900
62 - 63	85°58'36"SW	18.15	63	793,639.373400	1,735,761.662200
63 - 64	87°27'18"NW	42.02	64	793,597.391800	1,735,763.528100
64 - 65	49°47'18"NW	33.78	65	793,571.595900	1,735,785.336300
65 - 66	20°14'58"NW	14.20	66	793,566.679600	1,735,798.662800
66 - 67	15°35'16"NE	21.75	67	793,572.524500	1,735,819.613800
67 - 68	79°46'12"NW	30.93	68	793,542.091000	1,735,825.106100
68 - 69	19°49'35"NW	4.23	69	793,540.656000	1,735,829.086200
69 - 70	71°45'13"NW	31.99	70	793,510.273100	1,735,839.102700
70 - 71	74°11'20"NW	36.33	71	793,475.318200	1,735,849.001100
71 - 72	74°11'46"NW	0.28	72	793,475.045800	1,735,849.078200
72 - 73	74°11'20"NW	39.56	73	793,436.980600	1,735,859.857400
73 - 74	70°42'40"NW	191.69	74	793,256.050700	1,735,923.177800
74 - 75	75°44'31"NW	92.39	75	793,166.510000	1,735,945.931600
75 - 76	75°44'29"NW	183.41	76	792,988.746200	1,735,991.105500
76 - 77	84°44'27"NW	46.71	77	792,942.235300	1,735,995.386600
77 - 78	84°44'26"NW	221.24	78	792,721.924900	1,736,015.666100
78 - 79	83°44'55"NW	94.29	79	792,628.192000	1,736,025.933700
Apartir de este vértice 79 se continua por el límite del **APFF Bajos de Coyula**, con un rumbo general Noreste (NE) y una distancia aproximada de **1628.70 metros** hasta llegar al vértice 80.					
			80	792,843.333000	1,736,916.129200
80 - 81	65°28'18"NE	186.32	81	793,012.840700	1,736,993.479400

EST-PV	RUMBO	DISTANCIA	VÉRTICE	COORDENADAS UTM	
		(metros)	No.-	X	Y
81 - 82	11°29'27"SE	335.23	82	793,079.622400	1,736,664.970800
82 - 83	89°12'39"SE	148.09	83	793,227.700800	1,736,662.931400
83 - 84	18°33'51"SE	321.04	84	793,329.910700	1,736,358.595500
84 - 85	76°53'48"NE	190.75	85	793,515.695600	1,736,401.839700
85 - 86	9°6'43"NW	315.58	86	793,465.718100	1,736,713.438100
86 - 87	88°6'46"NE	527.18	87	793,992.610800	1,736,730.798800
87 - 88	33°1'51"NW	72.34	88	793,953.178700	1,736,791.447400
88 - 89	31°56'8"NW	34.92	89	793,934.709000	1,736,821.079200
89 - 90	81°18'11"NE	199.02	90	794,131.445100	1,736,851.172700
90 - 91	38°58'33"NW	899.66	91	793,565.566500	1,737,550.573300
91 - 92	59°44'33"NE	710.18	92	794,178.994900	1,737,908.421700
92 - 93	35°36'26"NE	114.68	93	794,245.762100	1,738,001.656300
93 - 94	54°4'37"NE	0.71	94	794,246.340300	1,738,002.075200
94 - 95	35°30'0"NE	120.87	95	794,316.532700	1,738,100.481200
95 - 96	14°6'29"NE	280.19	96	794,384.830300	1,738,372.218200
96 - 97	72°41'46"NW	111.20	97	794,278.665500	1,738,405.292300
97 - 98	14°25'34"NE	233.19	98	794,336.762000	1,738,631.132300
98 - 99	71°55'15"NE	366.80	99	794,685.449600	1,738,744.959500
99 - 100	25°15'30"NE	122.25	100	794,737.612500	1,738,855.517700
100 - 101	11°37'17"NE	621.60	101	794,862.830700	1,739,464.375100
101 - 102	76°35'58"NW	106.23	102	794,759.489300	1,739,488.995200
102 - 103	10°9'16"NE	361.70	103	794,823.257700	1,739,845.024800
103 - 104	5°50'23"NW	241.87	104	794,798.648300	1,740,085.638200
104 - 105	38°22'38"NE	529.82	105	795,127.582400	1,740,500.986100

EST-PV	RUMBO	DISTANCIA	VÉRTICE	COORDENADAS UTM	
		(metros)	No.-	X	Y
105 - 106	51°30'3"NE	285.35	106	795,350.903900	1,740,678.617500
106 - 107	83°35'9"SE	104.44	107	795,454.692600	1,740,666.950000
107 - 108	5°41'49"NE	177.41	108	795,472.303100	1,740,843.479000
108 - 109	77°20'34"NW	99.21	109	795,375.500800	1,740,865.218200
109 - 110	14°8'28"NE	417.13	110	795,477.411900	1,741,269.707900
110 - 111	81°34'54"NE	118.45	111	795,594.584600	1,741,287.048400
111 - 112	43°20'9"NE	121.05	112	795,677.655200	1,741,375.089900
112 - 113	9°13'52"NW	17.62	113	795,674.828500	1,741,392.482300
113 - 114	87°47'36"NW	63.88	114	795,610.992800	1,741,394.942000
114 - 115	19°18'7"NE	51.51	115	795,628.017900	1,741,443.552200
115 - 116	73°33'35"NE	299.79	116	795,915.552200	1,741,528.397200
116 - 117	20°59'35"NE	48.22	117	795,932.828200	1,741,573.418900
117 - 118	73°19'9"SE	223.29	118	796,146.722900	1,741,509.325700
118 - 119	16°54'10"NE	96.78	119	796,174.860400	1,741,601.920600
119 - 120	65°38'46"NW	219.76	120	795,974.655900	1,741,692.542900
120 - 121	28°17'9"NE	353.63	121	796,142.229400	1,742,003.943800
121 - 122	79°22'49"NW	103.37	122	796,040.629200	1,742,022.993800
122 - 123	28°11'23"SW	403.68	123	795,849.933700	1,741,667.196100
123 - 124	72°58'55"NW	77.71	124	795,775.625000	1,741,689.939800
124 - 125	16°56'44"NE	235.08	125	795,844.143200	1,741,914.814000
125 - 126	64°23'9"NW	218.90	126	795,646.759200	1,742,009.443900
126 - 127	18°28'52"NE	304.79	127	795,743.375100	1,742,298.513400
127 - 128	78°25'12"NW	286.28	128	795,462.920500	1,742,355.980100
128 - 129	23°45'55"SW	197.32	129	795,383.402900	1,742,175.394100

EST-PV	RUMBO	DISTANCIA	VÉRTICE	COORDENADAS UTM	
		(metros)	No.-	X	Y
129 - 130	46°37'34"NW	642.40	130	794,916.450600	1,742,616.564800
130 - 131	57°43'39"SW	178.10	131	794,765.864200	1,742,521.469800
131 - 132	39°11'36"SE	641.26	132	795,171.100700	1,742,024.486400
132 - 133	58°24'42"SW	116.38	133	795,071.966200	1,741,963.526800
133 - 134	4°57'54"SE	312.28	134	795,098.993400	1,741,652.419600
134 - 135	78°57'17"SW	667.61	135	794,443.748500	1,741,524.515900
135 - 136	28°36'5"SW	356.68	136	794,273.002300	1,741,211.363700
136 - 137	70°26'25"SW	134.80	137	794,145.982200	1,741,166.234700
137 - 138	17°28'28"NW	87.16	138	794,119.810400	1,741,249.370000
138 - 139	88°33'36"SW	369.56	139	793,750.369100	1,741,240.083400
139 - 140	4°3'9"SW	392.58	140	793,722.623900	1,740,848.489000
140 - 141	72°6'48"SE	85.58	141	793,804.070900	1,740,822.203300
141 - 142	23°58'39"SW	460.31	142	793,617.012200	1,740,401.618900
142 - 143	68°11'15"NW	158.47	143	793,469.885700	1,740,460.502400
143 - 144	63°34'8"SW	124.60	144	793,358.307500	1,740,405.039100
144 - 145	17°41'40"SW	194.72	145	793,299.123400	1,740,219.530400
Apartir de este vértice 145 se continua por el límite del **APFF Bajos de Coyula**, con un rumbo general Suroeste (SW) y una distancia aproximada de **11,901.30 metros** hasta llegar al vértice 146.					
145 - 146	76°15'27"SW	2075.75	146	791,282.789100	1,739,726.424600
146 - 147	89°29'58"NW	209.86	147	791,072.934900	1,739,728.258000
147 - 148	32°34'0"NW	329.19	148	790,895.735800	1,740,005.690500
148 - 149	62°8'37"NW	343.54	149	790,592.006400	1,740,166.210200
149 - 150	29°41'2"SW	394.47	150	790,396.658600	1,739,823.508200

EST-PV	RUMBO	DISTANCIA	VÉRTICE	COORDENADAS UTM	
		(metros)	No.-	X	Y
150 - 151	11°26'1"SE	300.55	151	790,456.237200	1,739,528.924700
151 - 152	43°57'20"SW	132.22	152	790,364.462600	1,739,433.741800
152 - 153	59°47'36"NW	582.37	153	789,861.165400	1,739,726.745000
153 - 154	41°44'54"NE	213.74	154	790,003.489400	1,739,886.214700
154 - 155	2°20'47"NE	284.96	155	790,015.156000	1,740,170.934900
155 - 156	36°52'41"NW	477.65	156	789,728.508100	1,740,553.016000
156 - 157	87°52'2"SW	258.84	157	789,469.847400	1,740,543.383200
157 - 158	5°38'39"SW	41.36	158	789,465.779900	1,740,502.226600
158 - 159	51°0'59"SE	173.18	159	789,600.393900	1,740,393.282200
159 - 160	89°57'27"SW	345.98	160	789,254.413300	1,740,393.026500
160 - 161	17°50'20"NW	174.27	161	789,201.027300	1,740,558.916700
161 - 162	89°37'3"NW	825.09	162	788,375.950800	1,740,564.423300
162 - 163	32°44'48"SW	221.42	163	788,256.180100	1,740,378.196800
163 - 164	14°56'8"SE	239.16	164	788,317.821200	1,740,147.112200
164 - 165	42°17'13"SE	207.73	165	788,457.593800	1,739,993.434400
165 - 166	9°42'32"SE	143.12	166	788,481.731000	1,739,852.361700
166 - 167	80°13'41"NW	811.53	167	787,681.972400	1,739,990.099400
167 - 168	7°16'57"NW	332.00	168	787,639.887600	1,740,319.417200
168 - 169	68°12'31"NW	429.36	169	787,241.211400	1,740,478.806200
Apartir de este vértice 169 se continua por el límite del **APFF Bajos de Coyula**, con un rumbo general Noroeste (NW) y una distancia aproximada de **1,603.30 metros** hasta llegar al vértice 170.					
			170	786,674.264800	1,741,898.465300
170 - 171	43°19'45"SE	150.70	171	786,777.672700	1,741,788.844300
171 - 172	48°47'53"SE	18.34	172	786,791.473600	1,741,776.761800

EST-PV	RUMBO	DISTANCIA	VÉRTICE	COORDENADAS UTM	
		(metros)	No.-	X	Y
172 - 173	51°10'37"SE	18.34	173	786,805.764100	1,741,765.262500
173 - 174	53°33'18"SE	18.34	174	786,820.519500	1,741,754.366000
174 - 175	55°56'0"SE	18.34	175	786,835.714300	1,741,744.091300
175 - 176	55°7'24"SE	104.02	176	786,921.053200	1,741,684.610200
176 - 177	54°37'19"SE	7.89	177	786,927.482700	1,741,680.044700
177 - 178	59°11'20"SE	0.52	178	786,927.929900	1,741,679.778000
178 - 179	59°11'32"SE	2.76	179	786,930.299000	1,741,678.365300
179 - 180	59°11'34"SE	4.61	180	786,934.255500	1,741,676.006100
180 - 181	63°45'50"SE	1.05	181	786,935.198400	1,741,675.541400
181 - 182	63°45'46"SE	3.27	182	786,938.134700	1,741,674.094200
182 - 183	63°45'44"SE	3.56	183	786,941.328600	1,741,672.520000
183 - 184	68°19'59"SE	1.60	184	786,942.812200	1,741,671.930600
184 - 185	68°19'58"SE	3.46	185	786,946.024000	1,741,670.654600
185 - 186	68°20'1"SE	2.83	186	786,948.657000	1,741,669.608600
186 - 187	72°54'11"SE	2.17	187	786,950.727700	1,741,668.971700
187 - 188	72°54'7"SE	3.51	188	786,954.078800	1,741,667.940900
188 - 189	72°54'13"SE	2.21	189	786,956.194100	1,741,667.290300
189 - 190	77°28'28"SE	2.78	190	786,958.911500	1,741,666.686600
190 - 191	77°28'20"SE	3.46	191	786,962.290000	1,741,665.935900
191 - 192	77°28'25"SE	1.64	192	786,963.891900	1,741,665.580000
192 - 193	82°2'41"SE	3.50	193	786,967.356100	1,741,665.095900
193 - 194	82°2'41"SE	3.29	194	786,970.619200	1,741,664.639900
194 - 195	82°2'33"SE	1.09	195	786,971.701600	1,741,664.488600
195 - 196	86°36'49"SE	4.50	196	786,976.190300	1,741,664.223000

EST-PV	RUMBO	DISTANCIA	VÉRTICE	COORDENADAS UTM	
		(metros)	No.-	X	Y
196 - 197	86°36'51"SE	2.83	197	786,979.013200	1,741,664.056000
197 - 198	86°37'6"SE	0.56	198	786,979.573400	1,741,664.022900
198 - 199	52°28'45"SE	9.20	199	786,986.869800	1,741,658.420000
199 - 200	10°46'14"SE	487.50	200	787,077.974100	1,741,179.509900
200 - 201	87°47'2"NE	426.00	201	787,503.651500	1,741,195.981600
Apartir de este vértice 201 se continua por el límite del **APFF Bajos de Coyula**, con un rumbo general Noreste (SW) y una distancia aproximada de **4,077.00 metros** hasta llegar al vértice 202.					
			202	787,838.644400	1,741,938.307900
202 - 203	22°46'34"NE	8.31	203	787,841.863000	1,741,945.973500
203 - 204	17°38'52"NE	8.31	204	787,844.383500	1,741,953.896100
204 - 205	12°31'9"NE	8.31	205	787,846.185700	1,741,962.012300
205 - 206	7°23'28"NE	8.31	206	787,847.255200	1,741,970.257000
206 - 207	2°15'44"NE	8.31	207	787,847.583400	1,741,978.564400
207 - 208	2°52'0"NW	8.31	208	787,847.167600	1,741,986.867900
208 - 209	7°59'40"NW	8.31	209	787,846.011300	1,741,995.101000
209 - 210	13°7'25"NW	8.31	210	787,844.123600	1,742,003.197700
210 - 211	18°15'9"NW	8.31	211	787,841.519600	1,742,011.093300
211 - 212	19°23'51"NW	10.52	212	787,838.025100	1,742,021.017700
212 - 213	23°16'12"NW	10.52	213	787,833.868300	1,742,030.683600
213 - 214	27°8'28"NW	10.52	214	787,829.068400	1,742,040.046800
214 - 215	31°0'48"NW	10.52	215	787,823.647200	1,742,049.064400
215 - 216	34°53'4"NW	10.52	216	787,817.629500	1,742,057.695500
216 - 217	36°59'43"NW	43.52	217	787,791.443200	1,742,092.451800
217 - 218	25°42'56"NW	7.16	218	787,788.335800	1,742,098.904000

EST-PV	RUMBO	DISTANCIA	VÉRTICE	COORDENADAS UTM	
		(metros)	No.-	X	Y
218 - 219	9°12'21"NW	16.96	219	787,785.622600	1,742,115.644700
219 - 220	7°45'6"NW	16.96	220	787,783.335100	1,742,132.448800
220 - 221	6°17'52"NW	16.96	221	787,781.474700	1,742,149.305600
221 - 222	12°50'59"NW	5.70	222	787,780.207700	1,742,154.860000
222 - 223	6°31'12"NW	5.70	223	787,779.560800	1,742,160.520200
223 - 224	0°11'13"NW	5.70	224	787,779.542200	1,742,166.217200
224 - 225	6°8'36"NE	5.70	225	787,780.151900	1,742,171.881600
225 - 226	12°28'31"NE	5.70	226	787,781.382600	1,742,177.444200
226 - 227	18°48'24"NE	5.70	227	787,783.219200	1,742,182.837100
227 - 228	38°59'26"NE	5.98	228	787,786.980600	1,742,187.483600
228 - 229	45°12'58"NE	5.98	229	787,791.223600	1,742,191.694700
229 - 230	51°26'32"NE	5.98	230	787,795.898400	1,742,195.420900
230 - 231	57°40'1"NE	5.98	231	787,800.949600	1,742,198.618200
231 - 232	63°53'33"NE	5.98	232	787,806.317800	1,742,201.248900
232 - 233	66°30'38"NE	12.31	233	787,817.610200	1,742,206.156500
233 - 234	63°30'19"NE	12.31	234	787,828.629800	1,742,211.649400
234 - 235	60°30'3"NE	12.31	235	787,839.346400	1,742,217.712300
235 - 236	57°29'44"NE	12.31	236	787,849.730300	1,742,224.328700
236 - 237	54°29'28"NE	12.31	237	787,859.753200	1,742,231.480300
237 - 238	51°29'10"NE	12.31	238	787,869.387400	1,742,239.147500
238 - 239	48°28'52"NE	12.31	239	787,878.606400	1,742,247.309200
239 - 240	45°28'34"NE	12.31	240	787,887.384900	1,742,255.943000
240 - 241	42°28'16"NE	12.31	241	787,895.698700	1,742,265.025100
241 - 242	40°59'35"NE	146.24	242	787,991.627700	1,742,375.405400

EST-PV	RUMBO	DISTANCIA	VÉRTICE	COORDENADAS UTM	
		(metros)	No.-	X	Y
242 - 243	38°50'16"NE	13.67	243	788,000.199300	1,742,386.051900
243 - 244	35°52'17"NE	13.67	244	788,008.208500	1,742,397.127800
244 - 245	32°54'15"NE	13.67	245	788,015.633600	1,742,408.603400
245 - 246	29°56'16"NE	13.67	246	788,022.454900	1,742,420.447800
246 - 247	26°58'17"NE	13.67	247	788,028.654100	1,742,432.629400
247 - 248	17°28'21"NE	68.81	248	788,049.313500	1,742,498.261600
248 - 249	1°53'29"NE	9.08	249	788,049.613300	1,742,507.340000
249 - 250	6°52'11"NE	9.08	250	788,050.699800	1,742,516.358100
250 - 251	11°50'53"NE	9.08	251	788,052.564800	1,742,525.247900
251 - 252	16°49'38"NE	9.08	252	788,055.194300	1,742,533.942200
252 - 253	21°48'20"NE	9.08	253	788,058.568400	1,742,542.375600
253 - 254	26°47'4"NE	9.08	254	788,062.661700	1,742,550.484400
254 - 255	31°45'46"NE	9.08	255	788,067.443200	1,742,558.207300
255 - 256	36°44'30"NE	9.08	256	788,072.876900	1,742,565.486100
256 - 257	41°43'13"NE	9.08	257	788,078.921800	1,742,572.265900
257 - 258	46°41'57"NE	9.08	258	788,085.532300	1,742,578.495500
258 - 259	51°40'38"NE	9.08	259	788,092.658500	1,742,584.128000
259 - 260	56°39'23"NE	9.08	260	788,100.246600	1,742,589.120700
260 - 261	61°38'4"NE	9.08	261	788,108.239300	1,742,593.436100
261 - 262	66°36'50"NE	9.08	262	788,116.576500	1,742,597.041500
262 - 263	71°35'31"NE	9.08	263	788,125.195000	1,742,599.909800
263 - 264	76°34'16"NE	9.08	264	788,134.030000	1,742,602.019300
264 - 265	81°32'56"NE	9.08	265	788,143.014700	1,742,603.354200
265 - 266	86°31'42"NE	9.08	266	788,152.081300	1,742,603.904200

EST-PV	RUMBO	DISTANCIA	VÉRTICE	COORDENADAS UTM	
		(metros)	No.-	X	Y
266 - 267	77°1'23"NE	16.23	267	788,167.894300	1,742,607.548200
267 - 268	82°23'21"NE	10.77	268	788,178.571100	1,742,608.974800
268 - 269	78°38'26"NE	10.77	269	788,189.131800	1,742,611.096400
269 - 270	74°53'29"NE	10.77	270	788,199.531100	1,742,613.904000
270 - 271	71°8'34"NE	10.77	271	788,209.724600	1,742,617.385500
271 - 272	67°23'37"NE	10.77	272	788,219.668700	1,742,621.526100
272 - 273	63°38'41"NE	10.77	273	788,229.320800	1,742,626.308000
273 - 274	51°19'13"NE	30.43	274	788,253.075100	1,742,645.324800
274 - 275	43°29'29"NE	38.15	275	788,279.331500	1,742,673.001400
275 - 276	39°11'13"NE	83.33	276	788,331.985200	1,742,737.591100
276 - 277	43°58'49"NE	75.33	277	788,384.294800	1,742,791.796100
277 - 278	45°57'41"NE	12.71	278	788,393.429600	1,742,800.629300
278 - 279	49°31'16"NE	12.71	279	788,403.095200	1,742,808.878300
279 - 280	53°4'53"NE	12.71	280	788,413.254400	1,742,816.511200
280 - 281	56°38'29"NE	12.71	281	788,423.867900	1,742,823.498500
281 - 282	60°12'6"NE	12.71	282	788,434.894800	1,742,829.813200
282 - 283	63°45'41"NE	12.71	283	788,446.292600	1,742,835.431100
283 - 284	67°19'17"NE	12.71	284	788,458.017200	1,742,840.330400
284 - 285	70°52'52"NE	12.71	285	788,470.023400	1,742,844.492300
285 - 286	74°26'29"NE	12.71	286	788,482.264800	1,742,847.900600
286 - 287	78°0'5"NE	12.71	287	788,494.694300	1,742,850.542200
287 - 288	81°33'41"NE	12.71	288	788,507.263800	1,742,852.406900
288 - 289	85°7'18"NE	12.71	289	788,519.924800	1,742,853.487500
289 - 290	88°40'53"NE	12.71	290	788,532.628500	1,742,853.779900

EST-PV	RUMBO	DISTANCIA	VÉRTICE	COORDENADAS UTM	
		(metros)	No.-	X	Y
290 - 291	80°40'18"NE	76.99	291	788,608.600100	1,742,866.259000
291 - 292	78°32'36"NE	13.68	292	788,622.003200	1,742,868.975300
292 - 293	75°48'34"NE	13.68	293	788,635.261400	1,742,872.327800
293 - 294	73°4'32"NE	13.68	294	788,648.344700	1,742,876.308900
294 - 295	70°20'30"NE	13.68	295	788,661.223200	1,742,880.909500
295 - 296	67°36'29"NE	13.68	296	788,673.867700	1,742,886.119100
296 - 297	64°52'26"NE	13.68	297	788,686.249200	1,742,891.925900
297 - 298	62°8'25"NE	13.68	298	788,698.339700	1,742,898.316600
298 - 299	59°24'40"NE	13.57	299	788,710.024200	1,742,905.223700
299 - 300	19°52'57"SE	120.95	300	788,751.158400	1,742,791.484500
300 - 301	72°49'55"SW	335.37	301	788,430.730600	1,742,692.491400
301 - 302	11°6'57"SE	368.92	302	788,501.857000	1,742,330.489400
302 - 303	54°51'56"SE	370.75	303	788,805.057500	1,742,117.125200
303 - 304	56°24'53"NE	533.24	304	789,249.283600	1,742,412.102400
304 - 305	15°54'36"NW	619.20	305	789,079.541000	1,743,007.583100
305 - 306	78°51'30"NE	16.76	306	789,095.984700	1,743,010.821600
306 - 307	84°44'49"NE	10.19	307	789,106.135900	1,743,011.754900
307 - 308	80°24'45"NE	10.19	308	789,116.187500	1,743,013.452700
308 - 309	76°4'42"NE	10.19	309	789,126.082100	1,743,015.905300
309 - 310	71°44'40"NE	10.19	310	789,135.763000	1,743,019.098600
310 - 311	67°24'37"NE	10.19	311	789,145.174900	1,743,023.014400
311 - 312	63°4'34"NE	10.19	312	789,154.264000	1,743,027.630300
312 - 313	58°44'30"NE	10.19	313	789,162.978200	1,743,032.919900
313 - 314	54°24'26"NE	10.19	314	789,171.267700	1,743,038.853000

EST-PV	RUMBO	DISTANCIA	VÉRTICE	COORDENADAS UTM	
		(metros)	No.-	X	Y
314 - 315	50°4'31"NE	2.63	315	789,173.282500	1,743,040.539100
315 - 316	59°47'44"SE	0.08	316	789,173.350700	1,743,040.499400
316 - 317	63°34'58"SE	231.86	317	789,381.000700	1,742,937.344000
317 - 318	31°55'30"NE	290.54	318	789,534.641500	1,743,183.936200
318 - 319	22°26'5"NE	4.64	319	789,536.412800	1,743,188.226300
319 - 320	85°13'17"SE	77.37	320	789,613.511700	1,743,181.781300
320 - 321	82°12'37"SE	28.72	321	789,641.967800	1,743,177.888600
321 - 322	87°43'55"NE	9.48	322	789,651.441400	1,743,178.263800
322 - 323	83°5'47"NE	9.48	323	789,660.853800	1,743,179.403400
323 - 324	78°27'36"NE	9.48	324	789,670.143200	1,743,181.300100
324 - 325	73°49'28"NE	9.48	325	789,679.248900	1,743,183.941300
325 - 326	69°11'23"NE	9.48	326	789,688.111500	1,743,187.309700
326 - 327	64°33'12"NE	9.48	327	789,696.672700	1,743,191.383400
327 - 328	59°55'3"NE	9.48	328	789,704.876800	1,743,196.135800
328 - 329	55°16'55"NE	9.48	329	789,712.669900	1,743,201.535600
329 - 330	50°38'48"NE	9.48	330	789,720.001100	1,743,207.547500
330 - 331	46°0'39"NE	9.48	331	789,726.822500	1,743,214.132300
331 - 332	45°43'5"NE	52.55	332	789,764.444800	1,743,250.823100
332 - 333	41°3'20"NE	119.60	333	789,842.996500	1,743,341.009300
333 - 334	37°36'26"NE	9.64	334	789,848.877900	1,743,348.644400
334 - 335	33°59'53"NE	9.64	335	789,854.267000	1,743,356.634600
335 - 336	30°23'21"NE	9.64	336	789,859.142400	1,743,364.948100
336 - 337	26°46'44"NE	9.64	337	789,863.484700	1,743,373.552200
337 - 338	23°53'28"NE	37.91	338	789,878.836600	1,743,408.210100

EST-PV	RUMBO	DISTANCIA	VÉRTICE	COORDENADAS UTM	
		(metros)	No.-	X	Y
338 - 339	1°52'51"NE	6.66	339	789,879.055100	1,743,414.863000
339 - 340	7°16'10"NE	6.66	340	789,879.897400	1,743,421.466000
340 - 341	12°39'29"NE	6.66	341	789,881.356100	1,743,427.960800
341 - 342	18°2'50"NE	6.66	342	789,883.418300	1,743,434.289800
342 - 343	23°26'10"NE	6.66	343	789,886.065800	1,743,440.397200
343 - 344	28°49'28"NE	6.66	344	789,889.275100	1,743,446.229000
344 - 345	48°6'32"NE	5.50	345	789,893.372700	1,743,449.904400
345 - 346	55°39'10"NE	5.50	346	789,897.917300	1,743,453.010000
346 - 347	63°11'57"NE	5.50	347	789,902.830500	1,743,455.491900
347 - 348	70°44'38"NE	5.50	348	789,908.027000	1,743,457.307200
348 - 349	78°17'22"NE	5.50	349	789,913.416800	1,743,458.424400
349 - 350	83°50'32"NE	31.42	350	789,944.655700	1,743,461.794600
350 - 351	79°52'31"NE	28.64	351	789,972.849500	1,743,466.829200
351 - 352	84°49'40"NE	25.90	352	789,998.648800	1,743,469.164400
352 - 353	86°5'28"SE	62.16	353	790,060.660900	1,743,464.927400
353 - 354	82°16'7"SE	9.23	354	790,069.807000	1,743,463.685700
354 - 355	86°40'51"SE	9.23	355	790,079.021600	1,743,463.151300
355 - 356	88°54'28"NE	9.23	356	790,088.250000	1,743,463.327200
356 - 357	84°29'45"NE	9.23	357	790,097.437500	1,743,464.212500
357 - 358	80°5'1"NE	9.23	358	790,106.529700	1,743,465.802000
358 - 359	75°40'21"NE	9.23	359	790,115.472700	1,743,468.086100
359 - 360	71°15'37"NE	9.23	360	790,124.213400	1,743,471.051400
360 - 361	66°50'55"NE	9.23	361	790,132.700200	1,743,474.680300
361 - 362	62°26'14"NE	9.23	362	790,140.882700	1,743,478.951200

EST-PV	RUMBO	DISTANCIA	VÉRTICE	COORDENADAS UTM	
		(metros)	No.-	X	Y
362 - 363	60°3'48"NE	36.54	363	790,172.550800	1,743,497.188100
363 - 364	69°1'34"NE	3.87	364	790,176.161200	1,743,498.572100
364 - 365	76°13'56"NE	3.87	365	790,179.916700	1,743,499.492300
365 - 366	83°26'9"NE	3.87	366	790,183.757900	1,743,499.934300
366 - 367	89°21'24"SE	3.87	367	790,187.624300	1,743,499.890900
367 - 368	81°17'22"SE	8.87	368	790,196.390900	1,743,498.547800
368 - 369	78°18'54"SE	8.87	369	790,205.076000	1,743,496.751600
369 - 370	75°20'25"SE	8.87	370	790,213.656200	1,743,494.507100
370 - 371	73°0'52"SE	38.34	371	790,250.327200	1,743,483.305800
371 - 372	80°46'51"SE	27.63	372	790,277.601300	1,743,478.879100
372 - 373	87°3'36"SE	7.19	373	790,284.782600	1,743,478.510300
373 - 374	87°15'42"NE	7.19	374	790,291.965100	1,743,478.853800
374 - 375	81°35'3"NE	7.19	375	790,299.078400	1,743,479.906200
375 - 376	75°54'16"NE	7.19	376	790,306.052600	1,743,481.657400
376 - 377	70°13'36"NE	7.19	377	790,312.819300	1,743,484.090000
377 - 378	64°32'52"NE	7.19	378	790,319.312200	1,743,487.180300
378 - 379	58°52'10"NE	7.19	379	790,325.467400	1,743,490.897800
379 - 380	53°11'28"NE	7.19	380	790,331.224600	1,743,495.206100
380 - 381	47°30'45"NE	7.19	381	790,336.527200	1,743,500.062900
381 - 382	41°50'1"NE	7.19	382	790,341.323200	1,743,505.420600
382 - 383	36°9'20"NE	7.19	383	790,345.565600	1,743,511.226500
383 - 384	30°28'37"NE	7.19	384	790,349.212700	1,743,517.423700
384 - 385	24°47'54"NE	7.19	385	790,352.228700	1,743,523.951400
385 - 386	19°7'12"NE	7.19	386	790,354.584000	1,743,530.745400

EST-PV	RUMBO	DISTANCIA	VÉRTICE	COORDENADAS UTM	
		(metros)	No.-	X	Y
386 - 387	13°26'32"NE	7.19	387	790,356.255600	1,743,537.739100
387 - 388	7°45'46"NE	7.19	388	790,357.226900	1,743,544.864000
388 - 389	6°57'7"NE	53.67	389	790,363.722800	1,743,598.136200
389 - 390	9°39'52"NE	7.29	390	790,364.947300	1,743,605.326500
390 - 391	15°13'17"NE	7.29	391	790,366.862300	1,743,612.364400
391 - 392	20°46'35"NE	7.29	392	790,369.449600	1,743,619.183900
392 - 393	26°20'0"NE	7.29	393	790,372.685100	1,743,625.720800
393 - 394	31°53'21"NE	7.29	394	790,376.538300	1,743,631.913800
394 - 395	37°26'43"NE	7.29	395	790,380.972900	1,743,637.704500
395 - 396	43°0'3"NE	7.29	396	790,385.947400	1,743,643.038800
396 - 397	48°33'28"NE	7.29	397	790,391.415000	1,743,647.866300
397 - 398	50°27'28"NE	9.71	398	790,398.901600	1,743,654.047000
398 - 399	55°8'37"NE	9.71	399	790,406.868000	1,743,659.595400
399 - 400	59°49'48"NE	9.71	400	790,415.261100	1,743,664.474400
400 - 401	64°30'58"NE	9.71	401	790,424.024800	1,743,668.651400
401 - 402	69°12'7"NE	9.71	402	790,433.100400	1,743,672.098500
402 - 403	73°53'18"NE	9.71	403	790,442.427300	1,743,674.792600
403 - 404	78°34'28"NE	9.71	404	790,451.943100	1,743,676.715700
404 - 405	83°15'40"NE	9.71	405	790,461.584200	1,743,677.854900
405 - 406	80°52'49"NE	9.17	406	790,470.634600	1,743,679.307700
406 - 407	84°42'47"NE	9.17	407	790,479.761800	1,743,680.152300
407 - 408	88°32'38"NE	9.17	408	790,488.925100	1,743,680.385200
408 - 409	87°37'26"SE	9.17	409	790,498.083500	1,743,680.005200
409 - 410	83°47'33"SE	9.17	410	790,507.196000	1,743,679.014100

EST-PV	RUMBO	DISTANCIA	VÉRTICE	COORDENADAS UTM	
		(metros)	No.-	X	Y
410 - 411	79°57'38"SE	9.17	411	790,516.221900	1,743,677.416200
411 - 412	76°7'43"SE	9.17	412	790,525.120800	1,743,675.218700
412 - 413	76°33'35"SE	10.38	413	790,535.215200	1,743,672.806400
413 - 414	79°14'12"SE	10.38	414	790,545.411300	1,743,670.868200
414 - 415	80°13'48"SE	7.60	415	790,552.903200	1,743,669.578200
415 - 416	85°48'20"SE	7.60	416	790,560.485000	1,743,669.022200
416 - 417	88°37'8"NE	7.60	417	790,568.084900	1,743,669.205400
417 - 418	83°2'34"NE	7.60	418	790,575.631000	1,743,670.126200
418 - 419	77°28'3"NE	7.60	419	790,583.052000	1,743,671.775800
419 - 420	71°53'28"NE	7.60	420	790,590.277600	1,743,674.138700
420 - 421	66°18'58"NE	7.60	421	790,597.239500	1,743,677.192400
421 - 422	60°44'27"NE	7.60	422	790,603.871700	1,743,680.908000
422 - 423	55°9'52"NE	7.60	423	790,610.111500	1,743,685.250500
423 - 424	49°35'21"NE	7.60	424	790,615.899900	1,743,690.178700
424 - 425	44°0'50"NE	7.60	425	790,621.182100	1,743,695.645900
425 - 426	38°26'16"NE	7.60	426	790,625.908100	1,743,701.600500
426 - 427	32°51'44"NE	7.60	427	790,630.033200	1,743,707.986100
427 - 428	31°24'17"NE	44.58	428	790,653.262800	1,743,746.035000
428 - 429	30°24'57"NE	7.21	429	790,656.911400	1,743,752.249900
429 - 430	36°4'55"NE	7.21	430	790,661.155700	1,743,758.074100
430 - 431	41°45'0"NE	7.21	431	790,665.954500	1,743,763.450700
431 - 432	47°24'54"NE	7.21	432	790,671.260600	1,743,768.327300
432 - 433	53°4'56"NE	7.21	433	790,677.022300	1,743,772.656100
433 - 434	58°44'57"NE	7.21	434	790,683.183300	1,743,776.394800

EST-PV	RUMBO	DISTANCIA	VÉRTICE	COORDENADAS UTM	
		(metros)	No.-	X	Y
434 - 435	64°24'57"NE	7.21	435	790,689.683400	1,743,779.506900
435 - 436	70°4'52"NE	7.21	436	790,696.458900	1,743,781.962100
436 - 437	75°44'55"NE	7.21	437	790,703.443800	1,743,783.736200
437 - 438	69°1'30"NE	9.95	438	790,712.734200	1,743,787.297800
438 - 439	72°52'3"NE	9.95	439	790,722.242400	1,743,790.228800
439 - 440	76°42'37"NE	9.95	440	790,731.925700	1,743,792.516000
440 - 441	80°33'10"NE	9.95	441	790,741.740500	1,743,794.149100
441 - 442	84°23'43"NE	9.95	442	790,751.642600	1,743,795.120800
442 - 443	88°14'19"NE	9.95	443	790,761.587600	1,743,795.426600
443 - 444	87°55'8"SE	9.95	444	790,771.530800	1,743,795.065300
444 - 445	89°24'58"SE	74.04	445	790,845.571800	1,743,794.310900
445 - 446	86°54'27"NE	9.97	446	790,855.527000	1,743,794.848700
446 - 447	83°1'15"NE	9.97	447	790,865.422900	1,743,796.060100
447 - 448	79°7'58"NE	9.97	448	790,875.213800	1,743,797.939700
448 - 449	75°14'43"NE	9.97	449	790,884.854900	1,743,800.478800
449 - 450	71°21'27"NE	9.97	450	790,894.301500	1,743,803.665700
450 - 451	67°28'15"NE	9.97	451	790,903.510400	1,743,807.485600
451 - 452	63°34'57"NE	9.97	452	790,912.439100	1,743,811.921200
452 - 453	59°41'46"NE	9.97	453	790,921.046600	1,743,816.951800
453 - 454	55°48'30"NE	9.97	454	790,929.293200	1,743,822.554400
454 - 455	51°27'13"NE	99.31	455	791,006.964500	1,743,884.439100
455 - 456	46°3'6"NE	6.58	456	791,011.701500	1,743,889.005300
456 - 457	52°37'33"NE	6.58	457	791,016.930200	1,743,892.999200
457 - 458	59°11'57"NE	6.58	458	791,022.581600	1,743,896.368200

EST-PV	RUMBO	DISTANCIA	VÉRTICE	COORDENADAS UTM	
		(metros)	No.-	X	Y
458 - 459	65°46'24"NE	6.58	459	791,028.581700	1,743,899.068100
459 - 460	72°20'49"NE	6.58	460	791,034.851300	1,743,901.063300
460 - 461	78°55'16"NE	6.58	461	791,041.308200	1,743,902.327600
461 - 462	85°29'38"NE	6.58	462	791,047.867300	1,743,902.844500
462 - 463	87°55'52"SE	6.58	463	791,054.442500	1,743,902.607000
463 - 464	81°21'26"SE	6.58	464	791,060.947300	1,743,901.618300
464 - 465	83°17'6"SE	85.88	465	791,146.238400	1,743,891.576600
465 - 466	78°54'4"SE	36.19	466	791,181.748200	1,743,884.610700
466 - 467	68°42'20"SE	95.72	467	791,270.929100	1,743,849.850700
467 - 468	70°55'14"SE	8.65	468	791,279.104900	1,743,847.022900
468 - 469	75°25'53"SE	8.65	469	791,287.477900	1,743,844.846800
469 - 470	79°56'32"SE	8.65	470	791,295.996000	1,743,843.336000
470 - 471	84°27'11"SE	8.65	471	791,304.606600	1,743,842.499800
471 - 472	88°57'48"SE	8.65	472	791,313.256200	1,743,842.343300
472 - 473	86°31'31"NE	8.65	473	791,321.891400	1,743,842.867600
473 - 474	82°0'52"NE	8.65	474	791,330.458600	1,743,844.069400
474 - 475	77°30'15"NE	8.65	475	791,338.904700	1,743,845.941200
475 - 476	73°11'29"NE	71.47	476	791,407.321000	1,743,866.608300
476 - 477	70°19'43"NE	23.24	477	791,429.206700	1,743,874.432100
477 - 478	76°43'52"NE	6.08	478	791,435.125300	1,743,875.827800
478 - 479	82°55'49"NE	6.08	479	791,441.160000	1,743,876.576200
479 - 480	89°7'42"NE	6.08	480	791,447.240200	1,743,876.668700
480 - 481	84°40'21"SE	6.08	481	791,453.294900	1,743,876.104100
481 - 482	78°28'27"SE	6.08	482	791,459.253200	1,743,874.889100

EST-PV	RUMBO	DISTANCIA	VÉRTICE	COORDENADAS UTM	
		(metros)	No.-	X	Y
482 - 483	72°16'31"SE	6.08	483	791,465.045500	1,743,873.037800
483 - 484	71°53'11"SE	13.50	484	791,477.875200	1,743,868.841100
484 - 485	75°30'50"SE	73.99	485	791,549.515000	1,743,850.332500
485 - 486	77°1'11"SE	9.77	486	791,559.035400	1,743,848.138000
486 - 487	81°34'56"SE	9.77	487	791,568.700200	1,743,846.707800
487 - 488	86°8'47"SE	9.77	488	791,578.448100	1,743,846.051200
488 - 489	89°17'25"NE	9.77	489	791,588.217400	1,743,846.172200
489 - 490	84°43'38"NE	9.77	490	791,597.946100	1,743,847.070000
490 - 491	80°9'47"NE	3.08	491	791,600.982000	1,743,847.596400
491 - 492	80°9'50"NE	5.26	492	791,606.169600	1,743,848.495800
492 - 493	80°9'42"NE	1.42	493	791,607.572600	1,743,848.739100
493 - 494	75°36'5"NE	2.90	494	791,610.378700	1,743,849.459500
494 - 495	75°36'2"NE	5.21	495	791,615.423400	1,743,850.754700
495 - 496	75°35'56"NE	1.66	496	791,617.035700	1,743,851.168700
496 - 497	71°2'17"NE	2.69	497	791,619.583000	1,743,852.043900
497 - 498	71°2'13"NE	5.17	498	791,624.476400	1,743,853.725300
498 - 499	71°2'11"NE	1.90	499	791,626.275500	1,743,854.343500
499 - 500	66°28'25"NE	2.48	500	791,628.546500	1,743,855.332200
500 - 501	68°27'22"NE	2.79	501	791,631.146100	1,743,856.358500
501 - 502	85°40'45"NE	58.84	502	791,689.822800	1,743,860.791600
502 - 503	78°28'30"SE	49.61	503	791,738.434700	1,743,850.879500
503 - 504	31°13'44"SW	419.28	504	791,521.055400	1,743,492.354600
504 - 505	52°18'10"SE	394.16	505	791,832.938500	1,743,251.329000
505 - 506	53°21'0"NE	242.58	506	792,027.560200	1,743,396.131000

EST-PV	RUMBO	DISTANCIA	VÉRTICE	COORDENADAS UTM	
		(metros)	No.-	X	Y
506 - 507	3°5'42"NE	197.23	507	792,038.210100	1,743,593.076600
507 - 508	83°35'2"NE	594.45	508	792,628.937400	1,743,659.503000
508 - 509	3°11'5"NE	1043.18	509	792,686.891900	1,744,701.070600
509 - 510	5°39'48"NE	5.72	510	792,687.456200	1,744,706.760800
510 - 511	75°5'26"NE	166.06	511	792,847.927900	1,744,749.487200
511 - 512	75°5'25"NE	10.74	512	792,858.309600	1,744,752.251400
512 - 513	66°21'49"NE	5.69	513	792,863.518400	1,744,754.531000
513 - 514	66°21'48"NE	26.60	514	792,887.889800	1,744,765.197100
514 - 515	60°17'40"NE	15.81	515	792,901.624000	1,744,773.032700
515 - 516	56°30'32"NE	19.59	516	792,917.963400	1,744,783.843800
516 - 517	27°56'8"NE	1.40	517	792,918.620300	1,744,785.082600
517 - 518	52°13'4"NE	0.44	518	792,918.966800	1,744,785.351200
518 - 519	61°22'45"NE	272.19	519	793,157.898500	1,744,915.733600
519 - 520	82°15'58"NE	2.36	520	793,160.234900	1,744,916.050900
520 - 521	72°0'36"NE	19.17	521	793,178.463400	1,744,921.970100
521 - 522	58°27'11"NE	22.92	522	793,197.992100	1,744,933.959200
522 - 523	43°50'59"NE	10.65	523	793,205.367500	1,744,941.636800
523 - 524	41°21'24"SE	6.11	524	793,209.405800	1,744,937.049300
524 - 525	58°37'47"NE	0.09	525	793,209.480100	1,744,937.094600
525 - 526	35°37'38"SE	605.67	526	793,562.288700	1,744,444.796100
526 - 527	61°2'23"NE	747.52	527	794,216.340000	1,744,806.746800
527 - 528	30°56'4"NW	513.26	528	793,952.491300	1,745,247.000700
528 - 529	67°35'25"NE	218.76	529	794,154.731700	1,745,330.397800
529 - 530	67°35'25"NE	128.88	530	794,273.879600	1,745,379.530400

EST-PV	RUMBO	DISTANCIA	VÉRTICE	COORDENADAS UTM	
		(metros)	No.-	X	Y
530 - 531	67°37'10"NE	47.10	531	794,317.431500	1,745,397.463800
531 - 532	67°37'10"NE	32.31	532	794,347.304700	1,745,409.764700
532 - 533	67°35'59"NE	24.96	533	794,370.384600	1,745,419.277600
533 - 534	67°35'59"NE	92.48	534	794,455.886100	1,745,454.518900
534 - 535	67°36'10"NE	0.64	535	794,456.482300	1,745,454.764600
535 - 536	67°35'58"NE	6.27	536	794,462.276600	1,745,457.152900
536 - 537	67°35'59"NE	70.61	537	794,527.561100	1,745,484.061300
537 - 538	67°35'57"NE	1.42	538	794,528.872400	1,745,484.601800
538 - 539	67°36'0"NE	17.66	539	794,545.203800	1,745,491.333100
539 - 540	67°22'25"NE	40.81	540	794,582.874100	1,745,507.034000
540 - 541	67°22'21"NE	2.93	541	794,585.576000	1,745,508.160200
541 - 542	67°31'35"NE	21.99	542	794,605.895200	1,745,516.565700
542 - 543	67°31'34"NE	6.81	543	794,612.188500	1,745,519.169100
543 - 544	67°27'18"NE	71.67	544	794,678.381000	1,745,546.647500
544 - 545	67°22'11"NE	25.09	545	794,701.539800	1,745,556.301900
545 - 546	67°22'9"NE	3.63	546	794,704.893200	1,745,557.699900
546 - 547	67°29'6"NE	94.67	547	794,792.344500	1,745,593.950100
547 - 548	67°29'6"NE	5.49	548	794,797.415000	1,745,596.051900
548 - 549	67°45'16"NE	55.69	549	794,848.961700	1,745,617.135300
549 - 550	69°49'46"NE	27.69	550	794,874.952100	1,745,626.682700
550 - 551	73°47'40"NE	13.33	551	794,887.748500	1,745,630.401700
551 - 552	78°13'25"NE	18.41	552	794,905.769600	1,745,634.158700
552 - 553	78°13'22"NE	8.72	553	794,914.309900	1,745,635.939300
553 - 554	83°46'40"NE	13.02	554	794,927.252900	1,745,637.350400

EST-PV	RUMBO	DISTANCIA	VÉRTICE	COORDENADAS UTM	
		(metros)	No.-	X	Y
554 - 555	87°11'24"NE	14.20	555	794,941.439800	1,745,638.046700
555 - 556	89°59'46"NE	86.48	556	795,027.914800	1,745,638.052300
556 - 557	85°39'15"NE	56.93	557	795,084.679200	1,745,642.365900
557 - 558	82°23'36"NE	15.10	558	795,099.647100	1,745,644.364800
558 - 559	80°19'39"NE	18.37	559	795,117.756800	1,745,647.451400
559 - 560	80°19'39"NE	10.50	560	795,128.109600	1,745,649.215900
560 - 561	77°9'28"NE	28.93	561	795,156.318300	1,745,655.646600
561 - 562	74°36'5"NE	30.12	562	795,185.361600	1,745,663.645700
562 - 563	71°6'45"NE	143.33	563	795,320.973800	1,745,710.042500
563 - 564	70°54'13"NE	172.44	564	795,483.925700	1,745,766.457800
564 - 565	70°51'21"NE	68.87	565	795,548.988900	1,745,789.044100
565 - 566	70°48'50"NE	30.03	566	795,577.355600	1,745,798.914600
566 - 567	70°41'41"NE	15.09	567	795,591.597000	1,745,803.903300
567 - 568	70°51'43"NE	60.66	568	795,648.904400	1,745,823.790200
568 - 569	70°51'58"NE	14.15	569	795,662.272100	1,745,828.428000
569 - 570	73°22'56"NE	62.02	570	795,721.698500	1,745,846.163700
570 - 571	73°22'56"NE	12.77	571	795,733.937200	1,745,849.816300
571 - 572	77°55'18"NE	44.66	572	795,777.605200	1,745,859.160600
572 - 573	81°17'6"NE	44.81	573	795,821.899500	1,745,865.950400
573 - 574	84°23'39"NE	30.03	574	795,851.783500	1,745,868.883500
574 - 575	86°25'35"NE	61.12	575	795,912.786500	1,745,872.693000
575 - 576	87°9'18"NE	18.73	576	795,931.491000	1,745,873.622500
576 - 577	87°9'18"NE	98.06	577	796,029.434200	1,745,878.489500
577 - 578	87°10'5"NE	158.92	578	796,188.158800	1,745,886.340900

EST-PV	RUMBO	DISTANCIA	VÉRTICE	COORDENADAS UTM	
		(metros)	No.-	X	Y
578 - 579	87°36'10"NE	12.23	579	796,200.375100	1,745,886.852300
579 - 580	87°36'9"NE	142.71	580	796,342.963500	1,745,892.821600
580 - 581	85°22'12"SE	13.49	581	796,356.406100	1,745,891.733000
581 - 582	85°22'13"SE	43.64	582	796,399.906400	1,745,888.210400
582 - 583	79°15'8"SE	12.80	583	796,412.483400	1,745,885.823100
583 - 584	73°11'21"SE	59.76	584	796,469.685400	1,745,868.541000
584 - 585	67°18'10"SE	13.39	585	796,482.040300	1,745,863.373600
585 - 586	62°59'55"SE	44.62	586	796,521.792700	1,745,843.117700
586 - 587	62°59'55"SE	73.55	587	796,587.322200	1,745,809.727100
587 - 588	63°59'48"SE	44.55	588	796,627.361400	1,745,790.196000
588 - 589	63°59'43"SE	1.62	589	796,628.815800	1,745,789.486500
589 - 590	67°46'41"SE	31.40	590	796,657.882800	1,745,777.611500
590 - 591	71°49'51"SE	31.32	591	796,687.636600	1,745,767.846700
591 - 592	79°0'8"SE	61.73	592	796,748.234100	1,745,756.070400
592 - 593	87°24'49"SE	48.78	593	796,796.969400	1,745,753.869100
593 - 594	84°27'43"NE	48.74	594	796,845.478200	1,745,758.572400
594 - 595	78°28'5"NE	32.33	595	796,877.157400	1,745,765.035900
595 - 596	73°33'29"NE	32.94	596	796,908.752100	1,745,774.359700
596 - 597	64°53'18"NE	76.90	597	796,978.384700	1,745,806.994900
597 - 598	64°14'0"NE	83.33	598	797,053.431200	1,745,843.219900
598 - 599	55°56'23"NE	164.08	599	797,189.366400	1,745,935.117500
599 - 600	64°25'14"NE	51.64	600	797,235.947500	1,745,957.414800
600 - 601	71°45'33"NE	28.63	601	797,263.142900	1,745,966.377600
601 - 602	76°39'49"NE	19.16	602	797,281.788600	1,745,970.797700

EST-PV	RUMBO	DISTANCIA	VÉRTICE	COORDENADAS UTM	
		(metros)	No.-	X	Y
602 - 603	76°39'49"NE	8.79	603	797,290.341700	1,745,972.825300
603 - 604	81°20'43"NE	28.47	604	797,318.492000	1,745,977.110100
604 - 605	84°43'46"NE	13.82	605	797,332.250000	1,745,978.379200
605 - 606	88°27'17"NE	89.87	606	797,422.085600	1,745,980.802500
606 - 607	89°30'18"NE	29.57	607	797,451.658100	1,745,981.057900
607 - 608	86°45'44"NE	74.01	608	797,525.553300	1,745,985.238100
608 - 609	79°29'36"NE	47.86	609	797,572.607300	1,745,993.964700
609 - 610	70°33'11"NE	62.93	610	797,631.949800	1,746,014.916900
610 - 611	63°24'52"NE	13.92	611	797,644.400300	1,746,021.147700
611 - 612	63°24'52"NE	14.99	612	797,657.805800	1,746,027.856400
612 - 613	59°24'43"NE	15.73	613	797,671.346200	1,746,035.860300
613 - 614	56°2'19"NE	30.57	614	797,696.702600	1,746,052.938500
614 - 615	50°19'56"NE	103.75	615	797,776.567500	1,746,119.167600
615 - 616	52°37'51"NE	52.99	616	797,818.681600	1,746,151.330100
616 - 617	52°37'51"NE	37.28	617	797,848.307300	1,746,173.955300
617 - 618	59°39'3"NE	45.05	618	797,887.180500	1,746,196.715500
618 - 619	48°51'17"NE	113.73	619	797,972.823300	1,746,271.545600
619 - 620	57°55'56"NE	31.78	620	797,999.753300	1,746,288.417600
620 - 621	69°18'40"NE	49.67	621	798,046.219100	1,746,305.965200
621 - 1	72°40'49"NE	405.37	1	798,433.205500	1,746,426.643000

ANEXO 2 Lista de especies presentes en la propuesta de APFF Bajos de Coyula II

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. El arreglo de los grupos taxonómicos se presenta en orden evolutivo (*sensu lato*), del más simple al más complejo. La revisión de la nomenclatura, distribución geográfica y otra información asociada al taxón se realizó con los siguientes referentes de información especializada: MycoBank (Robert *et al*., 2005), POWO (2024), Tropicos.org (Tropicos, 2024), World Spider Catalog (2024), The Global Lepidoptera Names Index (Beccaloni *et al*., 2018), Amphibian Species of the World (Frost, 2024), Ramírez-Bautista *et al*. (2023), The Reptile Database (Uetz, 2023), Red de Conocimientos sobre las Aves de México (Berlanga *et al*., 2023), Checklist of Birds of the World by The Cornell Lab of Ornithology (Clements *et al*., 2023), American Ornithological Society (Chesser *et al*., 2023), List of recent mammals of Mexico (Ramírez-Pulido *et al*., 2014), The American Society of Mammalogists (ASM, 2024), Global Biodiversity Information Facility (GBIF, 2024), Portal de Datos Abiertos UNAM-Colecciones Universitarias (DGRU, 2024), Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (CONABIO, 2024a), Información sobre Especies Invasoras (CONABIO, 2024c) y el Catálogo de autoridades taxonómicas de especies de flora y fauna con distribución en México (CONABIO, 2024b).

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 (*), además, se agrega la abreviatura Oax (^{*Oax}) a los taxones endémicos del estado de Oaxaca, así como las abreviaturas TBP (^{*TBP}) a los taxones endémicos de la Provincia de las Tierras Bajas del Pacífico (Morrone *et al*., 2017; Morrone, 2019).

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.

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. Asimismo, se indican con texto las especies nativas traslocadas.

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 (División Basidiomycota)

Clase Agaricomycetes

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Agaricales	Agaricaceae	*Agaricus subrutilescens*	champiñón grande
Agaricales	Agaricaceae	*Chlorophyllum molybdites*	corralito, falso champiñón
Agaricales	Agaricaceae	*Leucocoprinus birnbaumii*	hongo amarillo de macetas
Agaricales	Marasmiaceae	*Marasmius haematocephalus*	
Agaricales	Schizophyllaceae	*Schizophyllum commune*	ala de mariposa
Hymenochaetales	Hymenochaetaceae	*Phellinus robiniae*	polypore de tapa agrietada
Polyporales	Ganodermataceae	*Ganoderma curtisii*	flor de tierra
Polyporales	Phanerochaetaceae	*Byssomerulius corium*	
Polyporales	Polyporaceae	*Daedaleopsis tricolor*	
Polyporales	Polyporaceae	*Earliella scabrosa*	
Polyporales	Polyporaceae	*Favolus brasiliensis*	colmenitas de palo
Polyporales	Polyporaceae	*Hexagonia hydnoides*	
Polyporales	Polyporaceae	*Lentinus velutinus*	chuchito
Polyporales	Polyporaceae	*Pycnoporus cinnabarinus*	

Clase Dacrymycetes

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Dacrymycetales	Dacrymycetaceae	*Dacryopinax spathularia*	gelatinocitos con patita

Clase Sordariomycetes

Orden	Familia	Especie o infraespecie
Xylariales	Xylariaceae	*Xylaria cubensis*
Xylariales	Xylariaceae	*Xylaria polymorpha*

FLORA

Plantas vasculares (División Tracheophyta)

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Alismatales	Araceae	*Philodendron advena*	boca chillón bejuco	
Alismatales	Araceae	*Philodendron hederaceum*	camote de sargotín, hoja de corazón	
Alismatales	Araceae	*Philodendron jacquinii*	bastón de viejo, guía del cielo	
Alismatales	Araceae	*Pistia stratiotes*	conchita, lechuga, lechuga de agua	
Arecales	Arecaceae	*Cocos nucifera***	coco	
Arecales	Arecaceae	*Sabal mexicana*	apachite	
Asparagales	Amaryllidaceae	*Crinum asiaticum***	lirio listado	
Asparagales	Amaryllidaceae	*Hymenocallis howardii**	lirio araña	
Asparagales	Amaryllidaceae	*Hymenocallis littoralis*		
Asparagales	Asparagaceae	*Agave angustifolia*	agave	
Asparagales	Asparagaceae	*Agave desmetiana*	maguey	
Asparagales	Asparagaceae	*Agave vivipara*	maguey	
Asparagales	Asparagaceae	*Dracaena trifasciata***	cola de gato	
Asparagales	Asparagaceae	*Manfreda littoralis**		
Asparagales	Asphodelaceae	*Aloe vera***	aloe de Barbados	
Asparagales	Orchidaceae	*Barkeria shoemakeri**	orquídea	Pr
Asparagales	Orchidaceae	*Erycina echinata**		
Asparagales	Orchidaceae	*Oeceoclades maculata****	orquídea monja africana	
Asparagales	Orchidaceae	*Trichocentrum ascendens*		
Asterales	Asteraceae	*Adenophyllum aurantium**	flor de picante, árnica	
Asterales	Asteraceae	*Ageratina crassiramea*		
Asterales	Asteraceae	*Bidens pilosa*	acahual	
Asterales	Asteraceae	*Blumea viscosa*		
Asterales	Asteraceae	*Chromolaena odorata*	bejuco	
Asterales	Asteraceae	*Eclipta prostrata*	epazotillo, tres lomos	
Asterales	Asteraceae	*Heliopsis buphthalmoides*		
Asterales	Asteraceae	*Hymenostephium gracillimum*		

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Asterales	Asteraceae	*Hymenostephium tenuis*		
Asterales	Asteraceae	*Launaea intybacea*	lechuga de monte, lechuga de playa	
Asterales	Asteraceae	*Melanthera nivea*	canilla de mulita, mulito	
Asterales	Asteraceae	*Milleria quinqueflora*	canutillo	
Asterales	Asteraceae	*Montanoa tomentosa*		
Asterales	Asteraceae	*Otopappus epaleaceus**		
Asterales	Asteraceae	*Pectis saturejoides*		
Asterales	Asteraceae	*Pittocaulon velatum**		
Asterales	Asteraceae	*Pluchea carolinensis*	Santa María	
Asterales	Asteraceae	*Porophyllum punctatum*	hierba del venado	
Asterales	Asteraceae	*Sinclairia glabra*	palo de agua	
Asterales	Asteraceae	*Sphagneticola trilobata*	hierba del toro, siempre vive	
Asterales	Asteraceae	*Tagetes erecta*	cempasúchil	
Asterales	Asteraceae	*Tehuana calzadae**		
Asterales	Asteraceae	*Tithonia rotundifolia*	acahual, acahual flor naranja	
Asterales	Asteraceae	*Tridax platyphylla*		
Asterales	Asteraceae	*Tridax procumbens*	San Juan del Monte, hierba de San Francisco	
Asterales	Asteraceae	*Trigonospermum melampodioides*		
Asterales	Asteraceae	*Trixis inula*	falsa árnica, hierba blanca	
Asterales	Asteraceae	*Wedelia acapulcensis*		
Asterales	Goodeniaceae	*Scaevola taccada***		
Asterales	Menyanthaceae	*Nymphoides indica*	hoja de pescado	
Boraginales	Cordiaceae	*Cordia alliodora*	aguardientillo	
Boraginales	Cordiaceae	*Cordia dentata*	palo noble	
Boraginales	Cordiaceae	*Cordia dodecandra*	ciricote	
Boraginales	Cordiaceae	*Cordia elaeagnoides**	barcino	
Boraginales	Cordiaceae	*Cordia guerkeana**	ayacahuite	

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Boraginales	Cordiaceae	*Cordia morelosana**	anacahuite	
Boraginales	Cordiaceae	*Cordia seleriana**	chililllo	
Boraginales	Cordiaceae	*Cordia tinifolia**		
Boraginales	Cordiaceae	*Cordia truncatifolia*	sasanil del cerro	
Boraginales	Cordiaceae	*Varronia curassavica*	bolita prieta	
Boraginales	Cordiaceae	*Varronia inermis*	bolita prieta	
Boraginales	Cordiaceae	*Varronia linnaei*		
Boraginales	Cordiaceae	*Varronia oaxacana*	aguardientillo	
Boraginales	Ehretiaceae	*Bourreria andrieuxii**	sasanil del cerro	
Boraginales	Ehretiaceae	*Ehretia tinifolia*	borrego	
Boraginales	Heliotropiaceae	*Heliotropium angiospermum*	alacrancillo, arete, cola de alacrán	
Boraginales	Heliotropiaceae	*Heliotropium curassavicum*	alacrancillo de playa	
Boraginales	Heliotropiaceae	*Heliotropium fruticosum*	cola de mono, hierba de la mula, rabo de mico, toronjillo	
Boraginales	Heliotropiaceae	*Heliotropium procumbens*	cola de alacrán, hierba de fuego	
Boraginales	Heliotropiaceae	*Heliotropium ternatum*	cola de alacrán	
Boraginales	Heliotropiaceae	*Myriopus volubilis*	bejuco verde, cola de alacrán, hierba del alacrán	
Boraginales	Heliotropiaceae	*Tournefortia bicolor*		
Boraginales	Heliotropiaceae	*Tournefortia calycina**	hierba de fuego, hierba del negro	
Boraginales	Heliotropiaceae	*Tournefortia hirsutissima*	hierba rasposa, ortiga de hoja grande	
Boraginales	Heliotropiaceae	*Tournefortia mutabilis*	bejuco prieto, cola de alacrán	
Boraginales	Namaceae	*Wigandia urens*	chichicastle manso	
Brassicales	Bataceae	*Batis maritima*	alambrillo	
Brassicales	Capparaceae	*Capparidastrum frondosum*		
Brassicales	Capparaceae	*Capparis indica*	alcaparra, arete	
Brassicales	Capparaceae	*Crateva palmeri*	perillo	

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Brassicales	Capparaceae	*Crateva tapia*	bulillo, cachimba	
Brassicales	Capparaceae	*Cynophalla flexuosa*	alcaparra, arete, chile de perro	
Brassicales	Capparaceae	*Cynophalla verrucosa*		
Brassicales	Capparaceae	*Morisonia americana*	chico, chico mabolo, chico silvestre	
Brassicales	Capparaceae	*Quadrella incana*	matagallina, palo cenizo	
Brassicales	Capparaceae	*Quadrella indica*		
Brassicales	Capparaceae	*Quadrella odoratissima*		
Brassicales	Capparaceae	*Quadrella pringlei*		
Brassicales	Caricaceae	*Carica papaya*	fruta bomba, papaya	
Brassicales	Caricaceae	*Jacaratia mexicana*	bonete	
Brassicales	Caricaceae	*Jarilla chocola*		
Brassicales	Cleomaceae	*Cleome aculeata*	flor de caballero	
Brassicales	Cleomaceae	*Cleome hemsleyana*		
Brassicales	Cleomaceae	*Cleome viscosa*		
Brassicales	Cleomaceae	*Polanisia viscosa*	cola de rata, pegajoso	
Brassicales	Moringaceae	*Moringa oleifera***	jacinto, moringa	
Brassicales	Resedaceae	*Forchhammeria macrocarpa**	capulín	
Brassicales	Resedaceae	*Forchhammeria pallida**	cascalote	
Brassicales	Resedaceae	*Forchhammeria sessilifolia**		
Caryophyllales	Achatocarpaceae	*Achatocarpus gracilis*	guisicuco, negrito	
Caryophyllales	Achatocarpaceae	*Achatocarpus nigricans*	árbol del peine	
Caryophyllales	Achatocarpaceae	*Achatocarpus oaxacanus**	cinco negrito	
Caryophyllales	Aizoaceae	*Sesuvium portulacastrum*	cenicienta, cenicilla	
Caryophyllales	Aizoaceae	*Trianthema portulacastrum*	verdolaga, verdolaga blanca	
Caryophyllales	Amaranthaceae	*Amaranthus spinosus*	amaranto, bledo blanco	
Caryophyllales	Amaranthaceae	*Chamissoa acuminata*		
Caryophyllales	Amaranthaceae	*Chamissoa altissima*	barbas de viejo, bejuco de	

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
			agua	
Caryophyllales	Amaranthaceae	*Gomphrena serrata*	Santa Teresa, amor seco	
Caryophyllales	Amaranthaceae	*Lagrezia monosperma**	tacote	
Caryophyllales	Cactaceae	*Acanthocereus fosterianus**	tasajillo de Guerrero	Pr
Caryophyllales	Cactaceae	*Acanthocereus hesperius**	tasajillo del occidente	
Caryophyllales	Cactaceae	*Acanthocereus oaxacensis**	tasajillo de Oaxaca	
Caryophyllales	Cactaceae	*Acanthocereus tetragonus*	pitahaya	
Caryophyllales	Cactaceae	*Cephalocereus nudus**	tetecho de flor escamosa	
Caryophyllales	Cactaceae	*Leuenbergeria lychnidiflora*		
Caryophyllales	Cactaceae	*Melocactus curvispinus*	biznaga	
Caryophyllales	Cactaceae	*Opuntia auberi**	lengua de vaca, nopal alargado	
Caryophyllales	Cactaceae	*Opuntia cochenillifera**	lengua de vaca, nopal, nopal costeño	
Caryophyllales	Cactaceae	*Opuntia decumbens*	nopal de culebra	
Caryophyllales	Cactaceae	*Opuntia dejecta*	nopal chumbera	
Caryophyllales	Cactaceae	*Opuntia excelsa**	nopal excelso	Pr
Caryophyllales	Cactaceae	*Opuntia inaperta**	nopal zacam, nopal zacamtsotz	
Caryophyllales	Cactaceae	*Opuntia karwinskiana**	lengua de vaca, nopal de Karwinski	
Caryophyllales	Cactaceae	*Opuntia puberula*		
Caryophyllales	Cactaceae	*Opuntia stricta*	chaparra	
Caryophyllales	Cactaceae	*Opuntia tehuantepecana**	nopal de caballo	
Caryophyllales	Cactaceae	*Opuntia velutina**	nopal velludo	
Caryophyllales	Cactaceae	*Pachycereus pecten-aboriginum**	cardón hecho	
Caryophyllales	Cactaceae	*Pereskia lychnidiflora*	cactus árbol del matrimonio	
Caryophyllales	Cactaceae	*Pereskiopsis diguetii**	cacto arbusto patilón	
Caryophyllales	Cactaceae	*Pereskiopsis kellermanii*	cactus arbusto cola de lagarto	

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Caryophyllales	Cactaceae	*Pereskiopsis rotundifolia**	chapiztle	
Caryophyllales	Cactaceae	*Pilosocereus collinsii**	pitayo viejo	
Caryophyllales	Cactaceae	*Pilosocereus leucocephalus**	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 *Pilosocereus cometes*)
Caryophyllales	Cactaceae	*Stenocereus chacalapensis**	pitayo, pitayo gigante	Pr
Caryophyllales	Molluginaceae	*Mollugo verticillata*	anisillo, culantrillo	
Caryophyllales	Nyctaginaceae	*Boerhavia coccinea*	señorita	
Caryophyllales	Nyctaginaceae	*Boerhavia diffusa*	arete, golondrina	
Caryophyllales	Nyctaginaceae	*Boerhavia erecta*	fraile, hierba blanca	
Caryophyllales	Nyctaginaceae	*Boldoa purpurascens*		
Caryophyllales	Nyctaginaceae	*Commicarpus scandens*	bejuco de la araña, bejuco de purgación	
Caryophyllales	Nyctaginaceae	*Guapira petenensis*		
Caryophyllales	Nyctaginaceae	*Mirabilis grandiflora**		
Caryophyllales	Nyctaginaceae	*Mirabilis laevis*		
Caryophyllales	Nyctaginaceae	*Neea psychotrioides*	clavel	
Caryophyllales	Nyctaginaceae	*Neea stenophylla*		
Caryophyllales	Nyctaginaceae	*Okenia hypogaea*		
Caryophyllales	Nyctaginaceae	*Pisonia aculeata*	bejuco, crucecillo	
Caryophyllales	Nyctaginaceae	*Pisonia macranthocarpa*	pasita	
Caryophyllales	Nyctaginaceae	*Salpianthus arenarius**	catarina, catarinilla	
Caryophyllales	Nyctaginaceae	*Salpianthus purpurascens*		
Caryophyllales	Petiveriaceae	*Petiveria alliacea*	carricillo silvestre	
Caryophyllales	Petiveriaceae	*Rivina humilis*	baja tripa, chilacoaco	

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Caryophyllales	Phytolaccaceae	*Agdestis clematidea*	hierba de la gallina, hierba del indio	
Caryophyllales	Phytolaccaceae	*Trichostigma octandrum*	bejuco negro	
Caryophyllales	Plumbaginaceae	*Plumbago zeylanica*	aretillo, aretitos	
Caryophyllales	Polygonaceae	*Antigonon cinerascens*	bellísima, rosa morada	
Caryophyllales	Polygonaceae	*Antigonon flavescens*	barba de viejo	
Caryophyllales	Polygonaceae	*Antigonon leptopus*	bejuco, San Miguelito	
Caryophyllales	Polygonaceae	*Coccoloba liebmannii**	uva silvestre	
Caryophyllales	Talinaceae	*Talinum paniculatum*	belladona, oreja de ratón	
Celastrales	Celastraceae	*Crossopetalum parviflorum*	pinta uña	
Celastrales	Celastraceae	*Crossopetalum uragoga*		
Celastrales	Celastraceae	*Hippocratea volubilis*	bejuco camarón rojo	
Celastrales	Celastraceae	*Pristimera celastroides*	cancerina	
Celastrales	Celastraceae	*Semialarium mexicanum*		
Celastrales	Celastraceae	*Wimmeria microphylla**	palo de seda	
Celastrales	Celastraceae	*Wimmeria persicifolia**	granadillo	
Commelinales	Commelinaceae	*Commelina erecta*	corrimiento, espuelitas	
Cucurbitales	Cucurbitaceae	*Cucurbita argyrosperma*	calabaza de castilla, calabaza pipiana	
Cucurbitales	Cucurbitaceae	*Momordica charantia****	amargosa, amor seco	
Ericales	Ebenaceae	*Diospyros acapulcensis**		
Ericales	Ebenaceae	*Diospyros aequoris*		
Ericales	Ebenaceae	*Diospyros salicifolia*	chocoyito	
Ericales	Polemoniaceae	*Loeselia glandulosa*	azulilla	
Ericales	Primulaceae	*Bonellia macrocarpa*	lengua de gallo, limoncillo, naranjillo	
Ericales	Sapotaceae	*Pouteria campechiana*	canistel	
Ericales	Sapotaceae	*Sideroxylon capiri*	tempisque	A
Ericales	Sapotaceae	*Sideroxylon celastrinum*	bagre, coma	
Ericales	Sapotaceae	*Sideroxylon obtusifolium*		

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Ericales	Sapotaceae	*Sideroxylon stenospermum*		
Fabales	Fabaceae	*Acacia cochliacantha*	guinolo	
Fabales	Fabaceae	*Acacia collinsii*	cornezuelo	
Fabales	Fabaceae	*Acacia cornigera*	cornezuelo, cuerno de toro	
Fabales	Fabaceae	*Acacia farnesiana*	acacia	
Fabales	Fabaceae	*Acacia hayesii*	rabo de iguana	
Fabales	Fabaceae	*Acacia hindsii*	carretadera, hormiguillo, palo espinoso	
Fabales	Fabaceae	*Acacia macracantha*	algarrobo, espino, espino blanco, huizache	
Fabales	Fabaceae	*Acacia pennatula*	acacia	
Fabales	Fabaceae	*Acacia picachensis*	espino, espino amarillo, guayacán	
Fabales	Fabaceae	*Acacia pringlei*		
Fabales	Fabaceae	*Acacia tenuifolia*	cola de lagarto, rabo de iguana	
Fabales	Fabaceae	*Acaciella angustissima*	acacia, barba de chivo	
Fabales	Fabaceae	*Acaciella villosa*		
Fabales	Fabaceae	*Adenopodia oaxacana**		
Fabales	Fabaceae	*Aeschynomene americana*		
Fabales	Fabaceae	*Albizia adinocephala*	quiebra muela	
Fabales	Fabaceae	*Albizia occidentalis**	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 *Hesperalbizia occidentalis*)
Fabales	Fabaceae	*Andira inermis*	maquilla	
Fabales	Fabaceae	*Apoplanesia paniculata*	arco negro	

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Fabales	Fabaceae	*Bauhinia divaricata*	calzoncillo	
Fabales	Fabaceae	*Bauhinia monandra*	pata de vaca	
Fabales	Fabaceae	*Bauhinia subrotundifolia**	pata de vaca	
Fabales	Fabaceae	*Bauhinia variegata***		
Fabales	Fabaceae	*Brongniartia bracteolata*		
Fabales	Fabaceae	*Brongniartia glabrata**	hierba de la víbora	
Fabales	Fabaceae	*Caesalpinia eriostachys*	hediondilla, iguanero	
Fabales	Fabaceae	*Caesalpinia pulcherrima*	bigotillo, caballero, camaroncillo	
Fabales	Fabaceae	*Calliandra tergemina*	pie de venado	
Fabales	Fabaceae	*Calopogonium mucunoides*		
Fabales	Fabaceae	*Canavalia brasiliensis*	habas	
Fabales	Fabaceae	*Canavalia rosea*	frijol de playa, frijolillo, haba de mar	
Fabales	Fabaceae	*Canavalia villosa*	gallinitas, gallo	
Fabales	Fabaceae	*Cassia fistula***	caña de fístula, flor de mayo, lluvia de oro	
Fabales	Fabaceae	*Cenostigma eriostachys*		
Fabales	Fabaceae	*Centrosema plumieri*	gallito, mariposa	
Fabales	Fabaceae	*Centrosema virginianum*	gallito, sonajera azul	
Fabales	Fabaceae	*Chamaecrista flexuosa*		
Fabales	Fabaceae	*Chamaecrista nictitans*	tamarindillo, tamarindo	
Fabales	Fabaceae	*Chamaecrista punctulata**		
Fabales	Fabaceae	*Chloroleucon mangense*	palo fierro	
Fabales	Fabaceae	*Clitoria ternatea***	conchita azul	
Fabales	Fabaceae	*Coulteria platyloba**	avellano, cascalote	
Fabales	Fabaceae	*Coulteria velutina*	frijolillo, madre cacao, palo colorado	
Fabales	Fabaceae	*Coursetia caribaea*		
Fabales	Fabaceae	*Coursetia glandulosa*	chipile, palo dulce, palo fierro	

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Fabales	Fabaceae	*Crotalaria cajanifolia*	frijolillo	
Fabales	Fabaceae	*Crotalaria pumila*	chepiles, chipil, chipilín	
Fabales	Fabaceae	*Ctenodon compactus*		
Fabales	Fabaceae	*Ctenodon fascicularis*		
Fabales	Fabaceae	*Dalbergia glabra*		
Fabales	Fabaceae	*Dalbergia granadillo**	granadillo, palo de granadillo morado	P
Fabales	Fabaceae	*Dalea cliffortiana*		
Fabales	Fabaceae	*Delonix regia***	espuela de caballero, flamboyán, flor de tabachín	
Fabales	Fabaceae	*Desmanthus virgatus*	cocoite negro, guaje, guajillo	
Fabales	Fabaceae	*Desmodium glabrum*		
Fabales	Fabaceae	*Desmodium hookerianum**		
Fabales	Fabaceae	*Desmodium incanum*	amor seco	
Fabales	Fabaceae	*Desmodium scorpiurus*		
Fabales	Fabaceae	*Desmodium tortuosum*	cadillo, pega ropa	
Fabales	Fabaceae	*Diphysa americana*	flor de gallito	
Fabales	Fabaceae	*Diphysa humilis*	quina	
Fabales	Fabaceae	*Diphysa suberosa**	corcho	
Fabales	Fabaceae	*Entada polystachya*	bejuco prieto	
Fabales	Fabaceae	*Enterolobium cyclocarpum*	parota, guanacaste, canacaste, cascabel, cascabel sonaja	
Fabales	Fabaceae	*Erythrina lanata**	colorín	
Fabales	Fabaceae	*Erythrostemon coccineus**		
Fabales	Fabaceae	*Erythrostemon hughesii**		
Fabales	Fabaceae	*Erythrostemon mexicanus*	guayabillo	
Fabales	Fabaceae	*Gliricidia sepium*	cacahuananche	
Fabales	Fabaceae	*Gretheria campylacantha*	uña de gato	
Fabales	Fabaceae	*Haematoxylum brasiletto*	palo Brasil	

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Fabales	Fabaceae	*Indigofera cuernavacana**		
Fabales	Fabaceae	*Indigofera hirsuta***		
Fabales	Fabaceae	*Indigofera jamaicensis*		
Fabales	Fabaceae	*Indigofera lancifolia**		
Fabales	Fabaceae	*Indigofera platycarpa**		
Fabales	Fabaceae	*Lachesiodendron viridiflorum*	tepeguaje	
Fabales	Fabaceae	*Leptolobium panamense*	bálsamo amarillo, bálsamo oloroso	A (Publicado en la Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 como *Acosmium panamense*)
Fabales	Fabaceae	*Leptospron adenanthum*		
Fabales	Fabaceae	*Leucaena diversifolia*	guaje, guaje blanco	
Fabales	Fabaceae	*Leucaena lanceolata**	angelito	
Fabales	Fabaceae	*Leucaena leucocephala*	almendra de guaje, cola de zorro	
Fabales	Fabaceae	*Leucaena macrophylla**	frijolito	
Fabales	Fabaceae	*Libidibia sclerocarpa*	granadillo, ébano	
Fabales	Fabaceae	*Lonchocarpus constrictus**		
Fabales	Fabaceae	*Lonchocarpus cruentus*	frijolillo	
Fabales	Fabaceae	*Lonchocarpus emarginatus**		
Fabales	Fabaceae	*Lonchocarpus guatemalensis*	frijolillo	
Fabales	Fabaceae	*Lonchocarpus longipedicellatus*	frijolillo, mata buey, palo de aro	
Fabales	Fabaceae	*Lonchocarpus sericeus*	palo correoso	
Fabales	Fabaceae	*Lysiloma acapulcense*	tepehuaje	

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Fabales	Fabaceae	*Lysiloma divaricatum*	guaje, guajillo	
Fabales	Fabaceae	*Macroptilium atropurpureum*	frijol ojo de zanate, frijolillo	
Fabales	Fabaceae	*Macroptilium gracile*		
Fabales	Fabaceae	*Mimosa acantholoba*	cola de iguana	
Fabales	Fabaceae	*Mimosa antioquensis*		
Fabales	Fabaceae	*Mimosa arenosa*	espino, gatuño, huizache	
Fabales	Fabaceae	*Mimosa pigra*	diente de perrito, dormilona	
Fabales	Fabaceae	*Mimosa pudica*	doncella, dormilona	
Fabales	Fabaceae	*Mucuna argyrophylla*	haba negra	
Fabales	Fabaceae	*Myrospermum frutescens*	bálsamo, cuerillo, palo de bálsamo	
Fabales	Fabaceae	*Neptunia plena*		
Fabales	Fabaceae	*Nissolia chiapensis**		
Fabales	Fabaceae	*Nissolia fruticosa*	bejuco	
Fabales	Fabaceae	*Phaseolus lunatus*	ayocote, frijol ancho, frijol blanco	
Fabales	Fabaceae	*Phaseolus microcarpus**		
Fabales	Fabaceae	*Piptadenia flava*	cola de iguana	
Fabales	Fabaceae	*Piptadenia obliqua*		
Fabales	Fabaceae	*Piscidia carthagenensis*	alejo	
Fabales	Fabaceae	*Pithecellobium dulce*	guamúchil	
Fabales	Fabaceae	*Pithecellobium lanceolatum*	conchil	
Fabales	Fabaceae	*Pithecellobium oblongum*		
Fabales	Fabaceae	*Pithecellobium seleri*		
Fabales	Fabaceae	*Poeppigia procera*	bicho, corazón bonito, guaje	
Fabales	Fabaceae	*Prosopis juliflora*	mezquite	
Fabales	Fabaceae	*Pterocarpus acapulcensis**	drago	
Fabales	Fabaceae	*Pterocarpus rohrii*	jicarillo, llora sangre, palo blanco, palo de sangre	

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Fabales	Fabaceae	*Rhynchosia minima*	frijolillo	
Fabales	Fabaceae	*Rhynchosia precatoria*	ojo de pajarito	
Fabales	Fabaceae	*Rhynchosia pyramidalis*	colorín, coralito, frijol de chintlatahua	
Fabales	Fabaceae	*Senna atomaria*	alcaparra	
Fabales	Fabaceae	*Senna fruticosa*	caña fistola, palo liso, quelite, vainilla	
Fabales	Fabaceae	*Senna holwayana*	retamo	
Fabales	Fabaceae	*Senna nicaraguensis*		
Fabales	Fabaceae	*Senna pallida*	abejón, ejotillo	
Fabales	Fabaceae	*Senna reticulata*	baraja, guacamayo	
Fabales	Fabaceae	*Senna uniflora*	cacahuatillo	
Fabales	Fabaceae	*Sesbania herbacea*		
Fabales	Fabaceae	*Stylosanthes biflora*		
Fabales	Fabaceae	*Stylosanthes humilis*		
Fabales	Fabaceae	*Stylosanthes viscosa*		
Fabales	Fabaceae	*Tamarindus indica***	rompe botas, tamarindo	
Fabales	Fabaceae	*Tephrosia cinerea*	barbasco medicinal, frijolillo	
Fabales	Fabaceae	*Tephrosia leiocarpa*		
Fabales	Fabaceae	*Tephrosia nicaraguensis*		
Fabales	Fabaceae	*Tephrosia vicioides*		
Fabales	Fabaceae	*Vachellia campechiana*		
Fabales	Fabaceae	*Zapoteca formosa*	barba de chino, barba de chivo	
Fabales	Polygalaceae	*Securidaca sylvestris*	anisillo, flor de mole	
Fabales	Surianaceae	*Recchia mexicana**	corazón bonito, palo de corazón bonito	
Gentianales	Apocynaceae	*Calotropis procera***		
Gentianales	Apocynaceae	*Cascabela ovata*	ajojote, berraco, cabrito	
Gentianales	Apocynaceae	*Catharanthus roseus****	chula, vicaria roja	

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Gentianales	Apocynaceae	*Cryptostegia madagascariensis***		
Gentianales	Apocynaceae	*Cynanchum foetidum*	tuza	
Gentianales	Apocynaceae	*Cynanchum racemosum*		
Gentianales	Apocynaceae	*Dictyanthus hamatus**		
Gentianales	Apocynaceae	*Fernaldia pandurata*	bejuco lechoso	
Gentianales	Apocynaceae	*Forsteronia spicata*		
Gentianales	Apocynaceae	*Funastrum clausum*		
Gentianales	Apocynaceae	*Gonolobus sororius**		
Gentianales	Apocynaceae	*Haplophyton cimicidum*	hierba de la cucaracha	
Gentianales	Apocynaceae	*Macroscepis diademata*		
Gentianales	Apocynaceae	*Mandevilla subsessilis*		
Gentianales	Apocynaceae	*Mandevilla tubiflora*		
Gentianales	Apocynaceae	*Metastelma macropodum**		
Gentianales	Apocynaceae	*Pentalinon andrieuxii*	bejuco guaco	
Gentianales	Apocynaceae	*Plumeria rubra*	cacalosúchil	
Gentianales	Apocynaceae	*Polystemma viridiflorum*		
Gentianales	Apocynaceae	*Rauvolfia tetraphylla*	ajillo, chilillo, cinco negritos	
Gentianales	Apocynaceae	*Ruehssia astephanoides**		
Gentianales	Apocynaceae	*Ruehssia callosa**		
Gentianales	Apocynaceae	*Ruehssia coulteri**		
Gentianales	Apocynaceae	*Ruehssia gallardoae**		
Gentianales	Apocynaceae	*Ruehssia gualanensis*		
Gentianales	Apocynaceae	*Ruehssia lanata*		
Gentianales	Apocynaceae	*Ruehssia trivirgulata*		
Gentianales	Apocynaceae	*Sarcostemma clausum*		
Gentianales	Apocynaceae	*Tabernaemontana alba*	cojón de gato, cojón de perro	
Gentianales	Apocynaceae	*Tabernaemontana amygdalifolia*	amatillo	
Gentianales	Apocynaceae	*Tabernaemontana glabra*	chiquilillo, cojón de berraco	

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Gentianales	Apocynaceae	*Tabernaemontana odontadeniiflora*		
Gentianales	Apocynaceae	*Thevetia ahouai*	acotope	
Gentianales	Rubiaceae	*Borreria densiflora*		
Gentianales	Rubiaceae	*Calycophyllum candidissimum*	aldama	
Gentianales	Rubiaceae	*Chiococca alba*	perlilla	
Gentianales	Rubiaceae	*Chiococca oaxacana**		
Gentianales	Rubiaceae	*Eumachia microdon**	crucecilla, crucetillo, dama de campo	
Gentianales	Rubiaceae	*Exostema caribaeum*	cáscara sagrada roja	
Gentianales	Rubiaceae	*Guettarda elliptica*	cascarillo, crucecilla, negrito, negritos, pata de perdiz	
Gentianales	Rubiaceae	*Guettarda filipes**	negrito	
Gentianales	Rubiaceae	*Hamelia patens*	aretillo	
Gentianales	Rubiaceae	*Hamelia versicolor**	chupamirto, coralillo, coyolito, sangre de toro	
Gentianales	Rubiaceae	*Hexasepalum teres*		
Gentianales	Rubiaceae	*Hintonia latiflora*	campanilla, campanilla blanca	
Gentianales	Rubiaceae	*Mitracarpus glabrescens*		
Gentianales	Rubiaceae	*Mitracarpus hirtus*		
Gentianales	Rubiaceae	*Morinda citrifolia***	mora de la India	
Gentianales	Rubiaceae	*Psychotria erythrocarpa*	hierba del cargapalito	
Gentianales	Rubiaceae	*Randia aculeata*	crucecita	
Gentianales	Rubiaceae	*Randia armata*	canastilla, crucecita	
Gentianales	Rubiaceae	*Randia cinerea**	cruceta	
Gentianales	Rubiaceae	*Randia laevigatoides**		
Gentianales	Rubiaceae	*Randia matudae*		
Gentianales	Rubiaceae	*Randia nelsonii*	crucetillo	
Gentianales	Rubiaceae	*Randia tetracantha**	bejuco	

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Gentianales	Rubiaceae	*Randia thurberi**	coquito, crucecillo	
Gentianales	Rubiaceae	*Simira rhodoclada*	cáscara sagrada roja	
Gentianales	Rubiaceae	*Spermacoce tenuior*	golondrina silvestre, hierba del soldado	
Gentianales	Rubiaceae	*Tessiera lithospermoides**	riñonina	
Lamiales	Acanthaceae	*Aphelandra scabra*	cola de gallo	
Lamiales	Acanthaceae	*Avicennia germinans*▲	mangle negro	A
Lamiales	Acanthaceae	*Bravaisia integerrima*	canacoite, árbol zanate, mangle dulce, palo blanco, pata de gallo	A
Lamiales	Acanthaceae	*Carlowrightia arizonica*	chuparrosa, palo blanco, rama de toro, rama toro	
Lamiales	Acanthaceae	*Elytraria imbricata*	anisillo, cola de alacrán	
Lamiales	Acanthaceae	*Henrya insularis*	hierba del toro	
Lamiales	Acanthaceae	*Odontonema callistachyum*	Santa Cruz	
Lamiales	Acanthaceae	*Ruellia blechum*	cabezona	
Lamiales	Acanthaceae	*Ruellia inundata*	cola de borrego, hierba del chivo, hierba del toro	
Lamiales	Acanthaceae	*Tetramerium nervosum*		
Lamiales	Bignoniaceae	*Adenocalymma inundatum*	bejuco, bejuco blanco, canilla de zopilote	
Lamiales	Bignoniaceae	*Amphilophium crucigerum*	bejuco de canoíta, clarín	
Lamiales	Bignoniaceae	*Astianthus viminalis*	achuchil	
Lamiales	Bignoniaceae	*Bignonia aequinoctialis*	ajillo, bejuco colorado, bejuco de ajo	
Lamiales	Bignoniaceae	*Bignonia diversifolia*	bejuco caferita, uva silvestre	
Lamiales	Bignoniaceae	*Crescentia alata*	ayale, bule morro	
Lamiales	Bignoniaceae	*Crescentia cujete*	cujete, guaje, jicarillo, jícara, mimbre, morro	
Lamiales	Bignoniaceae	*Dolichandra unguis-cati*	bejuco de cachorra	
Lamiales	Bignoniaceae	*Fridericia floribunda*	bejuco, bejuco morado	

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Lamiales	Bignoniaceae	*Handroanthus chrysanthus*	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 *Tabebuia chrysantha*)
Lamiales	Bignoniaceae	*Handroanthus impetiginosus*	amapa	A
Lamiales	Bignoniaceae	*Mansoa alliacea*	bejuco de ajo, bejuco de coral	
Lamiales	Bignoniaceae	*Mansoa hymenaea*	ajillo, bejuco de ajo, flor de ajo	
Lamiales	Bignoniaceae	*Roseodendron donnell-smithii*	amapa, amapa amarilla	
Lamiales	Bignoniaceae	*Tabebuia rosea*	apamate rosa	
Lamiales	Bignoniaceae	*Tanaecium pyramidatum*		
Lamiales	Bignoniaceae	*Tecoma stans*	campanilla amarilla, canario, candelillo, chocolatillo	
Lamiales	Bignoniaceae	*Xylophragma seemannianum*	bejuco de agua, pie de gallo	
Lamiales	Lamiaceae	*Hyptis pectinata*	bastón de vieja, cedrón, chía cimarrona	
Lamiales	Lamiaceae	*Hyptis suaveolens*	canutillo, chana, chía, chía cimarrona	
Lamiales	Lamiaceae	*Hyptis tomentosa**		
Lamiales	Lamiaceae	*Melissa officinalis***	balsamita maior, melisa, toronjil	
Lamiales	Lamiaceae	*Salvia herbacea**		
Lamiales	Lamiaceae	*Vitex hemsleyi*	azulillo, capulín blanco	
Lamiales	Lamiaceae	*Vitex mollis**	aceitunillo, capulincillo	

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Lamiales	Martyniaceae	*Martynia annua*	caza pulgas, cinco llagas	
Lamiales	Oleaceae	*Jasminum mesnyi***		
Lamiales	Pedaliaceae	*Sesamum indicum***	ajonjolí, ajonjolín	
Lamiales	Plantaginaceae	*Scoparia dulcis*	anisillo, cilantrillo	
Lamiales	Scrophulariaceae	*Capraria biflora*	claudiosa, hierba del burro	
Lamiales	Verbenaceae	*Aloysia chiapensis**		
Lamiales	Verbenaceae	*Bouchea prismatica*	malva, moradilla, verbena	
Lamiales	Verbenaceae	*Duranta erecta*	celosa, cola de novia, coralillo	
Lamiales	Verbenaceae	*Lantana camara*	balsamillo, cinco negritos	
Lamiales	Verbenaceae	*Phyla nodiflora*		
Lamiales	Verbenaceae	*Priva lappulacea*	cadillo, cadillo de bolsa	
Lamiales	Verbenaceae	*Stachytarpheta jamaicensis*	cola de mico, verbena, verbena azul	
Laurales	Hernandiaceae	*Gyrocarpus americanus*	hediondillo, mano de león	
Laurales	Hernandiaceae	*Gyrocarpus jatrophifolius*	caballito, carne de perro	
Laurales	Hernandiaceae	*Gyrocarpus mocinoi*		
Laurales	Lauraceae	*Damburneya salicifolia*	aguacate cimarrón, aguacate del monte	
Magnoliales	Annonaceae	*Annona cherimola***	anona, chirimolla	
Magnoliales	Annonaceae	*Annona glabra*	anona	
Magnoliales	Annonaceae	*Annona muricata***	anona, anona amarilla	
Magnoliales	Annonaceae	*Annona reticulata*	chirimoya corazón de buey	
Magnoliales	Annonaceae	*Annona squamosa***	capulín	
Magnoliales	Annonaceae	*Sapranthus violaceus*	murciélago, zopilotillo	
Malpighiales	Chrysobalanaceae	*Chrysobalanus icaco*	ciruela blanca	
Malpighiales	Chrysobalanaceae	*Microdesmia arborea*	cacahuananche, cacahuate	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 *Licania arborea*)
Malpighiales	Erythroxylaceae	*Erythroxylum areolatum*	huesito	
Malpighiales	Erythroxylaceae	*Erythroxylum havanense*	colorín, escobillo, ocotillo	
Malpighiales	Erythroxylaceae	*Erythroxylum pallidum*		
Malpighiales	Erythroxylaceae	*Erythroxylum rotundifolium*		
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Astraea lobata*	café bravo	
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Cnidoscolus aconitifolius*	chaya, chaya de castilla	
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Cnidoscolus megacanthus*		
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Cnidoscolus multilobus*	mala mujer	
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Cnidoscolus tubulosus*	mala mujer	
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Cnidoscolus urens*	mala mujer, ortiga	
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Croton alamosanus**	ocotillo, vara blanca, vara prieta	
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Croton axillaris*		
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Croton fantzianus*		
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Croton niveus*		
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Croton pseudoniveus*		
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Croton ramillatus**		
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Croton reflexifolius*	cascarilla, cascarillo, huesillo prieto	
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Croton suberosus**	oreja de tigre	
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Dalechampia scandens*	garrapatilla, granada de monte	
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Ditaxis manzanilloana**		
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Euphorbia cymosa**		
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Euphorbia dioeca*	golondrina	
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Euphorbia graminea*	fraile, golondrina, quelite de copal	
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Euphorbia heterophylla*	catalina, contrahierba	

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Euphorbia hirta*	alfombrilla, hierba de la araña	
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Euphorbia hypericifolia*	hierba de la golondrina, lecherillo	
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Euphorbia hyssopifolia*	hierba de la golondrina	
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Euphorbia leucocephala*	flor de niño, flor de pascua, pascua	
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Euphorbia schlechtendalii*	cigarrillo, lecherillo, palo de leche	
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Euphorbia segoviensis*		
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Euphorbia tanquahuete**	tancahuete	
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Euphorbia thymifolia*	golondrina	
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Euphorbia tresmariae**	palo de leche	
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Hippomane mancinella*	hincha huevos, manzanilla, manzanillo	
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Hura polyandra*	haba	
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Jatropha alamanii**		
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Jatropha malacophylla**		
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Jatropha sympetala**	piñón de la costa, piñoncillo	
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Ricinus communis****	hierba verde, higuera del diablo	
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Sebastiania pavoniana*	brincador, hierba de la flecha	
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Tragia glanduligera*		
Malpighiales	Malpighiaceae	*Bunchosia biocellata*	nanche	
Malpighiales	Malpighiaceae	*Bunchosia caroli**		
Malpighiales	Malpighiaceae	*Bunchosia palmeri**	palo sapo	
Malpighiales	Malpighiaceae	*Byrsonima crassifolia*	arrayán, nance agrio, nance amarillo	
Malpighiales	Malpighiaceae	*Callaeum macropterum*	bejuco prieto, doncella amarilla, gallinita	
Malpighiales	Malpighiaceae	*Galphimia arenicola**		
Malpighiales	Malpighiaceae	*Galphimia glauca*	calderona amarilla, ciruelo	

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
			del campo, cola de zorro	
Malpighiales	Malpighiaceae	*Galphimia tuberculata**		
Malpighiales	Malpighiaceae	*Gaudichaudia mcvaughii**		
Malpighiales	Malpighiaceae	*Malpighia glabra*	capulincillo, capulín, capulín de tuza real	
Malpighiales	Malpighiaceae	*Malpighia ovata**	nanche de zorrillo	
Malpighiales	Malpighiaceae	*Stigmaphyllon ellipticum*	contrahierba macho	
Malpighiales	Malpighiaceae	*Stigmaphyllon lindenianum*	estrella, hoja de chayote	
Malpighiales	Passifloraceae	*Passiflora edulis***	flor de pasión, granada silvestre	
Malpighiales	Passifloraceae	*Passiflora foetida*	amapola, clavellín blanco	
Malpighiales	Passifloraceae	*Turnera diffusa*	hierba del moro, hierba del pastor	
Malpighiales	Passifloraceae	*Turnera ulmifolia*	amaranto, calendula, clavel de oro	
Malpighiales	Phyllanthaceae	*Phyllanthus botryanthus*		
Malpighiales	Phyllanthaceae	*Phyllanthus elsiae*		
Malpighiales	Phyllanthaceae	*Phyllanthus mocinianus*		
Malpighiales	Picrodendraceae	*Piranhea mexicana**	guayabillo, guayabillo borcelano, palo prieto	
Malpighiales	Rhizophoraceae	*Rhizophora mangle*▲	mangle rojo	A
Malpighiales	Salicaceae	*Casearia corymbosa*	botoncillo, cafecillo, cafetillo	
Malpighiales	Salicaceae	*Casearia nitida*		
Malpighiales	Salicaceae	*Casearia tremula*		
Malpighiales	Salicaceae	*Homalium racemosum*	palo de piedra	
Malpighiales	Salicaceae	*Homalium trichostemon*	palo de piedra	
Malpighiales	Salicaceae	*Neopringlea viscosa*		
Malpighiales	Salicaceae	*Prockia crucis*	morita	
Malpighiales	Salicaceae	*Samyda mexicana**		
Malpighiales	Salicaceae	*Xylosma flexuosa*	abrojo, brujo, coronilla	
Malpighiales	Salicaceae	*Xylosma horrida**		

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Malpighiales	Violaceae	*Hybanthus serrulatus**		
Malpighiales	Violaceae	*Ixchelia mexicana*		
Malvales	Bixaceae	*Cochlospermum vitifolium*	rosa amarilla	
Malvales	Malvaceae	*Abutilon bracteosum**		
Malvales	Malvaceae	*Abutilon hypoleucum*	malva, tomatillo	
Malvales	Malvaceae	*Abutilon trisulcatum*	amantillo, pelotazo, tronador	
Malvales	Malvaceae	*Anoda cristata*	campanita, flor de campanita, malva	
Malvales	Malvaceae	*Ayenia aculeata*	garabato, uña de gato	
Malvales	Malvaceae	*Ayenia palmeri*		
Malvales	Malvaceae	*Bastardiastrum gracile**		
Malvales	Malvaceae	*Ceiba aesculifolia*	pochote	
Malvales	Malvaceae	*Guazuma ulmifolia*	barrenillo, bellota de cuaulote	
Malvales	Malvaceae	*Helicteres rekoi**		
Malvales	Malvaceae	*Heliocarpus americanus*	jonote, jonote blanco, majagua	
Malvales	Malvaceae	*Heliocarpus donnellsmithii*	jonote blanco	
Malvales	Malvaceae	*Heliocarpus mexicanus*	jolocín, jonote	
Malvales	Malvaceae	*Heliocarpus occidentalis**	guácima	
Malvales	Malvaceae	*Heliocarpus pallidus**	cuaulote	
Malvales	Malvaceae	*Heliocarpus terebinthinaceus**	cicuito, cuahualagua, cuahuilahua	
Malvales	Malvaceae	*Herissantia crispa*	hierba del campo, monacillo blanco	
Malvales	Malvaceae	*Hibiscus kochii**		
Malvales	Malvaceae	*Hibiscus phoeniceus*		
Malvales	Malvaceae	*Hibiscus sabdariffa***	flor de jamaica, rosa jamaica	
Malvales	Malvaceae	*Kosteletzkya depressa*		
Malvales	Malvaceae	*Luehea candida*	algodoncillo	
Malvales	Malvaceae	*Malachra capitata*	malva	

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Malvales	Malvaceae	*Malachra fasciata*		
Malvales	Malvaceae	*Malvastrum americanum*		
Malvales	Malvaceae	*Malvastrum coromandelianum*	malva, malvavisco, malvón	
Malvales	Malvaceae	*Malvaviscus arboreus*	altea, manzanilla, manzanillo	
Malvales	Malvaceae	*Melochia nodiflora*		
Malvales	Malvaceae	*Melochia nudiflora*		
Malvales	Malvaceae	*Melochia pyramidata*	claudiosa, escobilla	
Malvales	Malvaceae	*Melochia tomentosa*	escoba, hierba del venado	
Malvales	Malvaceae	*Pseudabutilon umbellatum*		
Malvales	Malvaceae	*Pseudobombax ellipticum*	bailador, bailarina	
Malvales	Malvaceae	*Sida acuta*	chichipe, escoba, escobilla	
Malvales	Malvaceae	*Sida aggregata*	pelotazo	
Malvales	Malvaceae	*Sida ciliaris*	ortiguilla	
Malvales	Malvaceae	*Sida rhombifolia*	chía, ciruela	
Malvales	Malvaceae	*Sida salviifolia*		
Malvales	Malvaceae	*Sida spinosa*	huinar, malva	
Malvales	Malvaceae	*Triumfetta semitriloba*	abrojo, cadillo, cadillo cimarrón	
Malvales	Malvaceae	*Waltheria indica*	cadillo, cancerina, escoba	
Malvales	Muntingiaceae	*Muntingia calabura*	capafincil, capulincillo	
Myrtales	Combretaceae	*Combretum decandrum*		
Myrtales	Combretaceae	*Combretum farinosum*	bejuco angarilla, bejuco de piedra	
Myrtales	Combretaceae	*Combretum fruticosum*	bejuco colorado, bejuco de agua	
Myrtales	Combretaceae	*Combretum laxum*	chupamiel	
Myrtales	Combretaceae	*Combretum rovirosae**		
Myrtales	Combretaceae	*Conocarpus erectus*▲	mangle botoncillo	A
Myrtales	Combretaceae	*Laguncularia racemosa*▲	mangle blanco	A

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Myrtales	Combretaceae	*Terminalia catappa****	almendra tropical, almendro de Tehuantepec	
Myrtales	Combretaceae	*Terminalia macrostachya*	cacho de toro	
Myrtales	Lythraceae	*Adenaria floribunda*	pimientilla	
Myrtales	Lythraceae	*Ammannia coccinea*		
Myrtales	Lythraceae	*Cuphea leptopoda*		
Myrtales	Myrtaceae	*Psidium guajava*	guayaba dulce	
Myrtales	Onagraceae	*Ludwigia peploides*		
Nymphaeales	Nymphaeaceae	*Nymphaea ampla*	flor de sol, ninfa	
Nymphaeales	Nymphaeaceae	*Nymphaea pulchella*		
Oxalidales	Connaraceae	*Rourea glabra*	bejuco de agua	
Oxalidales	Oxalidaceae	*Oxalis acuminata*		
Oxalidales	Oxalidaceae	*Oxalis frutescens*	agritos, cancena, hierba cancerina	
Piperales	Aristolochiaceae	*Aristolochia nelsonii**		
Piperales	Piperaceae	*Piper auritum*	acoyo cimarrón, acuyo	
Poales	Bromeliaceae	*Billbergia pallidiflora*	bromelia	
Poales	Bromeliaceae	*Bromelia palmeri**	bromelia	
Poales	Bromeliaceae	*Bromelia pinguin*	bromelia, cardo	
Poales	Bromeliaceae	*Tillandsia caput-medusae*	bromelia	
Poales	Bromeliaceae	*Tillandsia circinnatioides*	bromelia	
Poales	Bromeliaceae	*Tillandsia huamelulaensis**	bromelia	
Poales	Bromeliaceae	*Tillandsia limbata**	bromelia, flor de incienso	
Poales	Bromeliaceae	*Tillandsia makoyana*	bromelia	
Poales	Cyperaceae	*Cyperus brevifolius*		
Poales	Cyperaceae	*Cyperus canus*	palmilla, petate, zacate de tule	
Poales	Cyperaceae	*Cyperus compressus*		
Poales	Cyperaceae	*Cyperus elegans*	coquito	
Poales	Cyperaceae	*Cyperus hermaphroditus*	coquito, pasto, tule	

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Poales	Cyperaceae	*Cyperus ligularis*	chiquita	
Poales	Cyperaceae	*Cyperus tenerrimus*	tule	
Poales	Poaceae	*Arundo donax****	carricillo, carrizillo	
Poales	Poaceae	*Chloris virgata*	barbas de indio, cebadilla	
Poales	Poaceae	*Digitaria bicornis***		
Poales	Poaceae	*Digitaria ciliaris***		
Poales	Poaceae	*Phragmites australis*	carrizo	
Poales	Poaceae	*Setaria liebmannii*		
Poales	Poaceae	*Urochloa fusca*	camalote, pasto, piojillo granadilla	
Ranunculales	Menispermaceae	*Hyperbaena mexicana*	manguito	
Rosales	Cannabaceae	*Celtis iguanaea*	garabato	
Rosales	Cannabaceae	*Trema micrantha*	guacimillo, jonote	
Rosales	Moraceae	*Artocarpus heterophyllus***		
Rosales	Moraceae	*Dorstenia drakena*	barbudilla, contrahierba, gallito, hierba del pasmo	
Rosales	Moraceae	*Ficus aurea*	aguacatillo, amate, amate prieto	
Rosales	Moraceae	*Ficus benjamina***	alamo extranjero, laurel	
Rosales	Moraceae	*Ficus cotinifolia*	amate negro	
Rosales	Moraceae	*Ficus crocata*	amate, amate negro	
Rosales	Moraceae	*Ficus insipida*	álamo, amate, amate blanco	
Rosales	Moraceae	*Ficus pertusa*	amantillo, amate capulín	
Rosales	Moraceae	*Ficus trigonata*	jagüey blanco	
Rosales	Moraceae	*Maclura tinctoria*	mora	
Rosales	Rhamnaceae	*Colubrina triflora*	algodoncillo, guacimilla	
Rosales	Rhamnaceae	*Gouania eurycarpa*		
Rosales	Rhamnaceae	*Gouania lupuloides*	bejuco leñatero, cornezuelo	
Rosales	Rhamnaceae	*Gouania rosei**		
Rosales	Rhamnaceae	*Karwinskia humboldtiana*	cacachila, capulincillo	

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Rosales	Rhamnaceae	*Sarcomphalus amole**	amole dulce, ceituna, frutilla	
Rosales	Rhamnaceae	*Sarcomphalus obtusifolius*	garrapatilla	
Rosales	Ulmaceae	*Phyllostylon brasiliense*		
Rosales	Ulmaceae	*Phyllostylon rhamnoides*		
Rosales	Urticaceae	*Pouzolzia guatemalana*		
Rosales	Urticaceae	*Urera baccifera*	chichicastle, mal hombre, ortiga de caballo	
Rosales	Urticaceae	*Urera caracasana*	cangrejo, carne de caballo, chichicastle	
Rosales	Urticaceae	*Urera pacifica**		
Santalales	Loranthaceae	*Struthanthus interruptus*	cabellera, injerto, mal ojo	
Santalales	Schoepfiaceae	*Schoepfia schreberi*	chicharroncillo, coloradillo, frutilla	
Santalales	Schoepfiaceae	*Schoepfia shreveana**		
Sapindales	Anacardiaceae	*Amphipterygium adstringens*	cuachalalate	
Sapindales	Anacardiaceae	*Amphipterygium simplicifolium*		
Sapindales	Anacardiaceae	*Astronium graveolens*	amargoso, culebro	A
Sapindales	Anacardiaceae	*Comocladia macrophylla**	tatil, cachimbo	
Sapindales	Anacardiaceae	*Comocladia mollissima**	cachimba	
Sapindales	Anacardiaceae	*Mangifera indica***	mango, mango criollo	
Sapindales	Anacardiaceae	*Spondias mombin*	ciruela, ciruela agria, ciruela amarilla	
Sapindales	Anacardiaceae	*Spondias purpurea*	ciruela de huesito	
Sapindales	Burseraceae	*Bursera arborea**▲	papelillo	A
Sapindales	Burseraceae	*Bursera excelsa*	árbol del copal santo	
Sapindales	Burseraceae	*Bursera fagaroides*	aceitillo, chutama, copal	
Sapindales	Burseraceae	*Bursera graveolens*	aceitilla, aceitillo, azafrán	
Sapindales	Burseraceae	*Bursera heteresthes*	copal	
Sapindales	Burseraceae	*Bursera instabilis**	papelillo	

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Sapindales	Burseraceae	*Bursera krusei**	mulato	
Sapindales	Burseraceae	*Bursera laurihuertae**	copal	
Sapindales	Burseraceae	*Bursera longicuspis*		
Sapindales	Burseraceae	*Bursera ovalifolia*		
Sapindales	Burseraceae	*Bursera roseana**		
Sapindales	Burseraceae	*Bursera sarcopoda**	tecomaca	
Sapindales	Burseraceae	*Bursera schlechtendalii*	aceitillo	
Sapindales	Burseraceae	*Bursera silviae**		
Sapindales	Burseraceae	*Bursera simaruba*	palo mulato	
Sapindales	Burseraceae	*Bursera tomentosa*	copal	
Sapindales	Meliaceae	*Azadirachta indica****		
Sapindales	Meliaceae	*Cedrela salvadorensis*	cedro, cedro fino, cedro macho	
Sapindales	Meliaceae	*Melia azedarach****	canela, canelo, canelón	
Sapindales	Meliaceae	*Swietenia humilis*	caoba, caoba del pacífico, caobilla	
Sapindales	Meliaceae	*Trichilia havanensis*	bola de ratón, bola de tejón	
Sapindales	Meliaceae	*Trichilia trifolia*	guayabillo, huesito, palo fierro	
Sapindales	Rutaceae	*Esenbeckia berlandieri*	palo verde	
Sapindales	Rutaceae	*Zanthoxylum arborescens**	garabato	
Sapindales	Rutaceae	*Zanthoxylum melanostictum*	palo de ropa	
Sapindales	Sapindaceae	*Cardiospermum grandiflorum*	tronadora	
Sapindales	Sapindaceae	*Cardiospermum halicacabum*	bejuco, bejuco tronador	
Sapindales	Sapindaceae	*Dodonaea viscosa*	camarón, cebollera, chamizo	
Sapindales	Sapindaceae	*Paullinia cururu*		
Sapindales	Sapindaceae	*Paullinia fuscescens*	chilillo	
Sapindales	Sapindaceae	*Paullinia tomentosa*	barbasco, barbasco flor, barbasquillo	

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Sapindales	Sapindaceae	*Sapindus drummondii*		
Sapindales	Sapindaceae	*Serjania atrolineata*		
Sapindales	Sapindaceae	*Serjania brachycarpa*		
Sapindales	Sapindaceae	*Serjania cardiospermoides*		
Sapindales	Sapindaceae	*Serjania goniocarpa*	bejuco de tres costillas, bejuco de tres lomos, zarzaparrilla	
Sapindales	Sapindaceae	*Serjania racemosa*	bejuco siete corazones	
Sapindales	Sapindaceae	*Serjania triquetra*	bejuco colorado, bejuco costilludo	
Sapindales	Sapindaceae	*Thouinia paucidentata*	cascarillo de montaña, huesillo, hueso de tigre	
Sapindales	Sapindaceae	*Thouinia villosa**		
Sapindales	Sapindaceae	*Urvillea ulmacea*	hiedra	
Sapindales	Simaroubaceae	*Simarouba glauca*	aceituna, aceituno, aceituno negrito	
Schizaeales	Lygodiaceae	*Lygodium venustum*	hierba de la culebra, hierba de víbora	
Solanales	Convolvulaceae	*Aniseia cernua*		
Solanales	Convolvulaceae	*Aniseia martinicensis*		
Solanales	Convolvulaceae	*Camonea umbellata*		
Solanales	Convolvulaceae	*Convolvulus nodiflorus*		
Solanales	Convolvulaceae	*Ipomoea bracteata**	azalea de barranca, bejuco blanco	
Solanales	Convolvulaceae	*Ipomoea clavata*	quiebra plato	
Solanales	Convolvulaceae	*Ipomoea gesnerioides**		
Solanales	Convolvulaceae	*Ipomoea indica*	bejuco blanco, campanita, cola de ratón	
Solanales	Convolvulaceae	*Ipomoea meyeri*	quiebra plato	
Solanales	Convolvulaceae	*Ipomoea nil*	flor de verano, manto de la virgen	
Solanales	Convolvulaceae	*Ipomoea pauciflora*	cazahuate, palo bobo	

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Solanales	Convolvulaceae	*Ipomoea pedicellaris*	campanilla, mantela de María	
Solanales	Convolvulaceae	*Ipomoea pes-caprae*	bejuco de mar, campanilla, pata de cabra	
Solanales	Convolvulaceae	*Ipomoea quamoclit*	bandera española, bejuco estrella	
Solanales	Convolvulaceae	*Ipomoea setosa*		
Solanales	Convolvulaceae	*Ipomoea splendor-sylvae*		
Solanales	Convolvulaceae	*Ipomoea ternifolia*		
Solanales	Convolvulaceae	*Ipomoea tiliacea*	bejuco de camote, quiebra plato	
Solanales	Convolvulaceae	*Ipomoea trifida*		
Solanales	Convolvulaceae	*Ipomoea triloba*	amole, camotillo, trompillo	
Solanales	Convolvulaceae	*Jacquemontia agrestis*		
Solanales	Convolvulaceae	*Jacquemontia pentantha*	campanilla azul, sombrerito azul	
Solanales	Convolvulaceae	*Jacquemontia polyantha*		
Solanales	Convolvulaceae	*Merremia gemella*		
Solanales	Solanaceae	*Solanum aculeolatum*		
Solanales	Solanaceae	*Solanum campechiense*	tomatillo	
Solanales	Solanaceae	*Solanum deflexum*		
Solanales	Solanaceae	*Solanum glaucescens**	tomate de arriero	
Solanales	Solanaceae	*Solanum hazenii*		
Solanales	Solanaceae	*Solanum reflexum*		
Solanales	Solanaceae	*Solanum refractum**	toronja	
Solanales	Solanaceae	*Solanum wendlandii*	hiedra	
Vitales	Vitaceae	*Ampelopsis denudata*		
Vitales	Vitaceae	*Cissus alata*	come mano, come mano de llano, palo hueco	
Vitales	Vitaceae	*Cissus verticillata*	tripas de judas	
Vitales	Vitaceae	*Parthenocissus quinquefolia*	guaco, hiedra, parra virgen	

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Zingiberales	Heliconiaceae	*Heliconia psittacorum*		
Zingiberales	Marantaceae	*Maranta arundinacea*	azafrán, azafrán del corriente, lengua de vaca	
Zygophyllales	Krameriaceae	*Krameria cuspidata*		
Zygophyllales	Zygophyllaceae	*Guaiacum coulteri*	guayacán, árbol santo	A
Zygophyllales	Zygophyllaceae	*Kallstroemia brachystylis*		
Zygophyllales	Zygophyllaceae	*Kallstroemia maxima*	abrojo de flor amarilla, alfalfa, bola de hilo	

FAUNA
Invertebrados
Moluscos (Phylum Mollusca)
Caracoles (Clase Gastropoda)

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Cycloneritida	Neritidae	*Nerita scabricosta*	caracol nerita acanalado
Stylommatophora	Bulimulidae	*Drymaeus serperastrum*	caracol

Artrópodos (Phylum Arthropoda)
Quelicerados (Subphylum Chelicerata)
Arácnidos (Clase Arachnida)

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Amblypygi	Phrynidae	*Phrynus operculatus*	
Araneae	Araneidae	*Argiope argentata*	araña plateada de jardín
Araneae	Araneidae	*Eriophora edax*	
Araneae	Araneidae	*Gasteracantha cancriformis*	araña tejedora espinosa
Araneae	Araneidae	*Micrathena funebris*	araña tejedora de seis espinas
Araneae	Araneidae	*Micrathena gracilis*	araña de panza espinosa
Araneae	Araneidae	*Micrathena sagittata*	
Araneae	Araneidae	*Neoscona oaxacensis*	araña manchada de jardín
Araneae	Araneidae	*Trichonephila clavipes*	
Araneae	Deinopidae	*Asianopis aurita*	

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Araneae	Lycosidae	*Sosippus mexicanus*	
Araneae	Oxyopidae	*Peucetia longipalpis*	
Araneae	Oxyopidae	*Peucetia viridans*	
Araneae	Salticidae	*Colonus sylvanus*	
Araneae	Salticidae	*Dendryphantes zygoballoides*	araña saltarina danzante
Araneae	Salticidae	*Frigga pratensis*	
Araneae	Salticidae	*Leptofreya ambigua*	
Araneae	Salticidae	*Menemerus bivittatus*	araña saltarina gris de pared
Araneae	Salticidae	*Sassacus vitis*	
Araneae	Sparassidae	*Curicaberis mitla*	
Araneae	Sparassidae	*Heteropoda venatoria*	
Araneae	Tetragnathidae	*Leucauge argyrobapta*	
Araneae	Theraphosidae	*Davus pentaloris*	
Araneae	Theridiidae	*Latrodectus geometricus*	
Scorpiones	Buthidae	*Centruroides fulvipes**	alacrán oaxaqueño
Scorpiones	Buthidae	*Centruroides nigrovariatus**	escorpión, alacrán
Trombidiformes	Pterygosomatidae	*Geckobia leonilae*	

Crustáceos (Subphylum Crustacea)

Camarones, cangrejos y acamayas (Clase Malacostraca)

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Decapoda	Atyidae	*Atya margaritacea*	burrita del Pacífico
Decapoda	Atyidae	*Potimirim glabra*	
Decapoda	Coenobitidae	*Coenobita compressus*	cangrejo ermitaño, cangrejo ermitaño del Pacífico
Decapoda	Gecarcinidae	*Cardisoma crassum*	cangrejo moro sin boca
Decapoda	Palaemonidae	*Macrobrachium americanum*	acamaya, camarón cauque
Decapoda	Palaemonidae	*Macrobrachium michoacanus*	camarón de agua dulce, camarón de río

Balanos (Clase Thecostraca)

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Sessilia	Balanidae	*Amphibalanus eburneus*	balano

Hexápodos (Subphylum Hexapoda)

Insectos (Clase Insecta)

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común
Blattodea	Blaberidae	*Pycnoscelus surinamensis*	
Blattodea	Blattidae	*Periplaneta americana***	cucaracha americana
Blattodea	Ectobiidae	*Supella longipalpa*	
Coleoptera	Cantharidae	*Chauliognathus distinguendus*	
Coleoptera	Cantharidae	*Chauliognathus forreri**	
Coleoptera	Carabidae	*Cicindela carthagena*	
Coleoptera	Cerambycidae	*Acrocinus longimanus*	
Coleoptera	Cerambycidae	*Cirrhicera basalis*	
Coleoptera	Cerambycidae	*Eburia chemsaki*	
Coleoptera	Cerambycidae	*Gnaphalodes trachyderoides*	
Coleoptera	Cerambycidae	*Ischnocnemis caerulescens*	
Coleoptera	Cerambycidae	*Mannophorus laetus*	
Coleoptera	Cerambycidae	*Neoclytus augusti*	
Coleoptera	Cerambycidae	*Ornithia mexicana*	
Coleoptera	Cerambycidae	*Plinthocoelium chilensis*	
Coleoptera	Cerambycidae	*Susuacanga hatsueae*	
Coleoptera	Chrysomelidae	*Alagoasa seriata*	
Coleoptera	Chrysomelidae	*Charidotella sexpunctata*	
Coleoptera	Chrysomelidae	*Deloyala fuliginosa*	
Coleoptera	Chrysomelidae	*Deloyala guttata*	
Coleoptera	Chrysomelidae	*Disonycha dorsata*	
Coleoptera	Chrysomelidae	*Disonycha militaris*	
Coleoptera	Chrysomelidae	*Disonycha scriptipennis*	
Coleoptera	Chrysomelidae	*Disonycha trifasciata*	
Coleoptera	Chrysomelidae	*Helocassis clavata*	
Coleoptera	Chrysomelidae	*Physonota alutacea*	
Coleoptera	Chrysomelidae	*Schematiza collaris*	
Coleoptera	Coccinellidae	*Coleomegilla maculata*	catarinita rosa manchada
Coleoptera	Coccinellidae	*Cycloneda sanguinea*•	catarinita roja
Coleoptera	Curculionidae	*Colecerus variegatus*	
Coleoptera	Curculionidae	*Eurhinus magnificus*	
Coleoptera	Dryophthoridae	*Rhodobaenus auctus*	
Coleoptera	Scarabaeidae	*Amithao marginicollis*	

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común
Coleoptera	Scarabaeidae	*Canthon humectus*	
Coleoptera	Scarabaeidae	*Canthon viridis*	
Coleoptera	Scarabaeidae	*Cotinis mutabilis*	mayate verde, tomayate
Coleoptera	Scarabaeidae	*Euphoria biguttata*	escarabajo rojo
Coleoptera	Scarabaeidae	*Euphoria leucographa*	
Coleoptera	Scarabaeidae	*Leucothyreus femoratus*	
Coleoptera	Scarabaeidae	*Macropoides crassipes*	
Coleoptera	Scarabaeidae	*Paranomala histrionella*	
Coleoptera	Scarabaeidae	*Pelidnota strigosa*	
Coleoptera	Scarabaeidae	*Pelidnota virescens*	
Coleoptera	Scarabaeidae	*Phanaeus demon*	
Coleoptera	Tenebrionidae	*Rhinandrus foveolatus*	
Coleoptera	Zopheridae	*Zopherus chilensis*	dormilón
Coleoptera	Zopheridae	*Zopherus nodulosus*	guayacan boludo
Diptera	Asilidae	*Archilestris magnificus*	mosca ladrona mexicana
Diptera	Asilidae	*Eccritosia zamon*	
Diptera	Asilidae	*Lampria aurifex*	
Diptera	Bombyliidae	*Lepidophora vetusta*	
Diptera	Culicidae	*Psorophora ferox*	
Diptera	Psychodidae	*Clogmia albipunctata***	mosquita de la humedad
Diptera	Syrphidae	*Copestylum limbipenne*	
Diptera	Syrphidae	*Toxomerus maculatus*	
Diptera	Tabanidae	*Lepiselaga crassipes*	
Hemiptera	Alydidae	*Burtinus notatipennis*	
Hemiptera	Cercopidae	*Huaina inca*	
Hemiptera	Cicadellidae	*Erythrogonia areolata*	
Hemiptera	Coreidae	*Catorhintha selector*	
Hemiptera	Coreidae	*Leptoglossus gonagra*	
Hemiptera	Coreidae	*Mozena lunata*	
Hemiptera	Coreidae	*Pachylis nervosus*	
Hemiptera	Coreidae	*Plapigus circumcinctus*	
Hemiptera	Coreidae	*Sagotylus confluens*	
Hemiptera	Coreidae	*Zicca taeniola*	
Hemiptera	Dactylopiidae	*Dactylopius coccus*	cochinilla de la grana, cochinilla grana

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común
Hemiptera	Largidae	*Largus longulus*	
Hemiptera	Largidae	*Largus subligatus*	
Hemiptera	Pentatomidae	*Loxa viridis*	
Hemiptera	Pentatomidae	*Mormidea pictiventris*	
Hemiptera	Pentatomidae	*Oebalus insularis*	
Hemiptera	Pentatomidae	*Proxys punctulatus*	
Hemiptera	Pyrrhocoridae	*Dysdercus mimulus*	
Hemiptera	Reduviidae	*Pselliopus punctipes*	
Hemiptera	Reduviidae	*Repipta taurus*	
Hemiptera	Reduviidae	*Triatoma mazzotti*	
Hemiptera	Reduviidae	*Zelus cervicalis*	
Hemiptera	Rhopalidae	*Jadera haematoloma*	chinche de hombros rojos
Hymenoptera	Apidae	*Apis mellifera***	abeja europea
Hymenoptera	Apidae	*Eulaema polychroma**	
Hymenoptera	Apidae	*Frieseomelitta nigra**	
Hymenoptera	Apidae	*Geotrigona acapulconis**	
Hymenoptera	Apidae	*Melipona beecheii**	abeja chica
Hymenoptera	Apidae	*Melipona yucatanica**	miel de abeja
Hymenoptera	Apidae	*Nannotrigona perilampoides**	abeja sin aguijón
Hymenoptera	Apidae	*Plebeia frontalis**	abeja sin aguijón
Hymenoptera	Apidae	*Plebeia moureana**	
Hymenoptera	Apidae	*Trigona fulviventris**	
Hymenoptera	Apidae	*Trigonisca mixteca**	
Hymenoptera	Apidae	*Xylocopa fimbriata**	abejorro carpintero
Hymenoptera	Apidae	*Xylocopa gualanensis*	
Hymenoptera	Formicidae	*Atta mexicana*	hormiga arriera, hormiga chicatana negra
Hymenoptera	Formicidae	*Camponotus planatus*	
Hymenoptera	Formicidae	*Camponotus sericeiventris*	
Hymenoptera	Formicidae	*Cephalotes multispinosus*	hormiga paracaidista
Hymenoptera	Formicidae	*Eciton burchellii*	
Hymenoptera	Formicidae	*Eciton vagans*	
Hymenoptera	Formicidae	*Ectatomma tuberculatum*	
Hymenoptera	Formicidae	*Linepithema humile****	hormiga argentina
Hymenoptera	Formicidae	*Neoponera villosa*	

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común
Hymenoptera	Formicidae	*Paratrechina longicornis***	hormiga africana loca de antenas largas
Hymenoptera	Formicidae	*Pseudomyrmex kuenckeli*	
Hymenoptera	Halictidae	*Halictus hesperus*•	
Hymenoptera	Halictidae	*Halictus lutescens*•	
Hymenoptera	Mutillidae	*Dasymutilla arachnoides*	
Hymenoptera	Mutillidae	*Dasymutilla pulchra*	avispa hormiga de terciopelo
Hymenoptera	Sphecidae	*Sceliphron fistularium*•	avispa negra de barro
Hymenoptera	Vespidae	*Brachygastra azteca*	avispa cola amarilla
Hymenoptera	Vespidae	*Parachartergus apicalis*	avispa ala blanca, avispa del burro
Hymenoptera	Vespidae	*Polistes carnifex*•	
Hymenoptera	Vespidae	*Polistes instabilis*•	avispa guitarrilla
Hymenoptera	Vespidae	*Polybia occidentalis*	avispa
Lepidoptera	Crambidae	*Palpita flegia*	polilla blanca satinada
Lepidoptera	Erebidae	*Anticarsia gemmatalis*	
Lepidoptera	Erebidae	*Gonodonta pyrgo*	polilla de la fruta
Lepidoptera	Erebidae	*Horama panthalon*	polilla avispa tejana
Lepidoptera	Erebidae	*Hyalurga chtonophyle**	
Lepidoptera	Erebidae	*Loxophlebia imitata*	
Lepidoptera	Hesperiidae	*Antigonus erosus*	saltarina alas de espuela negra
Lepidoptera	Hesperiidae	*Antigonus funebris**	saltarina alas de espuela
Lepidoptera	Hesperiidae	*Antigonus nearchus*	festoneada picuda
Lepidoptera	Hesperiidae	*Astraptes anaphus*	rabo amarillo
Lepidoptera	Hesperiidae	*Astraptes fulgerator*	saltadora fulgerator
Lepidoptera	Hesperiidae	*Bolla clytius*	saltarina con hoyuelos moteada
Lepidoptera	Hesperiidae	*Callimormus saturnus*	saltarina Saturno
Lepidoptera	Hesperiidae	*Calpodes ethlius*	saltarina de ala larga, achirera
Lepidoptera	Hesperiidae	*Chioides albofasciatus*	saltarina de Cola larga de banda blanca
Lepidoptera	Hesperiidae	*Chioides zilpa*	saltarina de cola larga manchada
Lepidoptera	Hesperiidae	*Chiomara georgina*	saltarina de parche blanco
Lepidoptera	Hesperiidae	*Cycloglypha thrasibulus*	saltarina terciopelo azteca
Lepidoptera	Hesperiidae	*Grais stigmaticus*	parda stigmaticus
Lepidoptera	Hesperiidae	*Mylon pelopidas*	saltarina gris de ala larga pálida
Lepidoptera	Hesperiidae	*Mysoria affinis*	saltarina de collar rojo occidental
Lepidoptera	Hesperiidae	*Mysoria amra*	saltarina de collar azul

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común
Lepidoptera	Hesperiidae	*Polites vibex*	saltarín vibex
Lepidoptera	Hesperiidae	*Polygonus leo*	saltarina de hamacas
Lepidoptera	Hesperiidae	*Proteides mercurius*	saltarina mercurio
Lepidoptera	Hesperiidae	*Spathilepia clonius*	saltarina de alas falcadas
Lepidoptera	Hesperiidae	*Synapte pecta*	saltarina desteñida
Lepidoptera	Hesperiidae	*Timochares trifasciata*	saltarina de cinco bandas
Lepidoptera	Hesperiidae	*Urbanus dorantes*•	coluda dorantes
Lepidoptera	Hesperiidae	*Urbanus proteus*	saltarina de cola larga azul
Lepidoptera	Hesperiidae	*Urbanus simplicius*	saltarinad e cola larga de llano
Lepidoptera	Hesperiidae	*Vettius fantasos*	saltarina fantástica
Lepidoptera	Hesperiidae	*Zopyrion sandace*	saltarina arenosa mexicana
Lepidoptera	Lycaenidae	*Arawacus sito*	
Lepidoptera	Lycaenidae	*Brephidium exilis*•	mariposa azul pigmea
Lepidoptera	Lycaenidae	*Cupido comyntas*	
Lepidoptera	Lycaenidae	*Hemiargus ceraunus*	mariposa átomo
Lepidoptera	Lycaenidae	*Leptotes cassius*	mariposa blanquiazul
Lepidoptera	Lycaenidae	*Leptotes marina*	mariposa azul marina
Lepidoptera	Lycaenidae	*Ministrymon clytie*	
Lepidoptera	Lycaenidae	*Ostrinotes keila*	
Lepidoptera	Lycaenidae	*Panthiades bitias*	
Lepidoptera	Lycaenidae	*Pseudolycaena damo*	
Lepidoptera	Lycaenidae	*Strymon albata*	mariposa sedosa blanca
Lepidoptera	Lycaenidae	*Strymon melinus*	
Lepidoptera	Lycaenidae	*Tmolus echion*	
Lepidoptera	Nymphalidae	*Adelpha fessonia*	mariposa monja de banda blanca
Lepidoptera	Nymphalidae	*Adelpha iphicleola*	mariposa monjita confundida
Lepidoptera	Nymphalidae	*Adelpha naxia*	mariposa monjita de tres bandas
Lepidoptera	Nymphalidae	*Agraulis vanillae*•	mariposa del Golfo
Lepidoptera	Nymphalidae	*Anaea aidea*	mariposa hojarasca tropical
Lepidoptera	Nymphalidae	*Anaea troglodyta*	mariposa hojarasca
Lepidoptera	Nymphalidae	*Anartia fatima*•	cocinera, ninfa Fátima
Lepidoptera	Nymphalidae	*Anartia jatrophae*•	ninfa jatrophae, pavo real blanco
Lepidoptera	Nymphalidae	*Anthanassa frisia*	mariposa lunita
Lepidoptera	Nymphalidae	*Anthanassa tulcis*	mariposa lunita pálida

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común
Lepidoptera	Nymphalidae	*Archaeoprepona demophoon*	mariposa hojarasca de dos manchas
Lepidoptera	Nymphalidae	*Biblis hyperia*	capitán rojo, mariposa de aros rojos
Lepidoptera	Nymphalidae	*Bolboneura sylphis*	mariposa bandera ondulante
Lepidoptera	Nymphalidae	*Callicore texa*	mariposa ochenta y ocho de borde amarillo
Lepidoptera	Nymphalidae	*Chlosyne hippodrome*	mariposa parche simple
Lepidoptera	Nymphalidae	*Chlosyne janais*	mariposa de parches rojos
Lepidoptera	Nymphalidae	*Chlosyne lacinia*	mariposa de parche bordeado
Lepidoptera	Nymphalidae	*Chlosyne melanarge*	
Lepidoptera	Nymphalidae	*Chlosyne theona*	parche theona
Lepidoptera	Nymphalidae	*Cissia similis*	
Lepidoptera	Nymphalidae	*Cissia themis*	
Lepidoptera	Nymphalidae	*Colobura dirce*	mosaico acebrado
Lepidoptera	Nymphalidae	*Danaus eresimus*	soldado eresimus
Lepidoptera	Nymphalidae	*Danaus gilippus*•	mariposa reina
Lepidoptera	Nymphalidae	*Diaethria anna*	
Lepidoptera	Nymphalidae	*Dione juno*	mariposa pasionaria de alas largas
Lepidoptera	Nymphalidae	*Dione moneta*	alalarga moneta
Lepidoptera	Nymphalidae	*Doxocopa laure*	emperador laure
Lepidoptera	Nymphalidae	*Doxocopa pavon*	mariposa emperador pavón
Lepidoptera	Nymphalidae	*Dryas iulia*	mariposa Julia
Lepidoptera	Nymphalidae	*Dynamine postverta*	mariposa marinero mexicano
Lepidoptera	Nymphalidae	*Dynamine theseus*	
Lepidoptera	Nymphalidae	*Eunica alcmena*	
Lepidoptera	Nymphalidae	*Eunica monima*	
Lepidoptera	Nymphalidae	*Euptoieta claudia*	alalarga claudia
Lepidoptera	Nymphalidae	*Euptoieta hegesia*•	mariposa organillo clara
Lepidoptera	Nymphalidae	*Fountainea eurypyle*	mariposa hojarasca puntiaguda
Lepidoptera	Nymphalidae	*Fountainea glycerium*	mariposa hojarasca angular
Lepidoptera	Nymphalidae	*Hamadryas amphinome*	triqui-tracas
Lepidoptera	Nymphalidae	*Hamadryas atlantis*	mariposa tronadora de parche negro
Lepidoptera	Nymphalidae	*Hamadryas februa*	soñadora común
Lepidoptera	Nymphalidae	*Hamadryas glauconome*	triqui-tracas
Lepidoptera	Nymphalidae	*Hamadryas guatemalena*	mariposa tronadora de Guatemala
Lepidoptera	Nymphalidae	*Heliconius charithonia*	mariposa cebra de alas largas

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común
Lepidoptera	Nymphalidae	*Heliconius erato*	pequeño cartero
Lepidoptera	Nymphalidae	*Heliconius hecale*	heliconia dorada
Lepidoptera	Nymphalidae	*Hermeuptychia hermes*	
Lepidoptera	Nymphalidae	*Historis acheronta*	mariposa limbrera coluda
Lepidoptera	Nymphalidae	*Hypna clytemnestra*	mariposa de alas brillantes
Lepidoptera	Nymphalidae	*Libytheana carinenta*	picuda carinenta
Lepidoptera	Nymphalidae	*Marpesia chiron*	
Lepidoptera	Nymphalidae	*Marpesia petreus*	alas de daga rojiza, mariposa de alas afiladas
Lepidoptera	Nymphalidae	*Mechanitis lysimnia*	mariposa ala de tigre
Lepidoptera	Nymphalidae	*Mechanitis polymnia*	mariposa de alas atigradas
Lepidoptera	Nymphalidae	*Memphis forreri*	
Lepidoptera	Nymphalidae	*Memphis pithyusa*	
Lepidoptera	Nymphalidae	*Microtia elva*	ninfa elva
Lepidoptera	Nymphalidae	*Morpho helenor*	morfo azul
Lepidoptera	Nymphalidae	*Morpho polyphemus* subsp. *polyphemus*	morfo blanco
Lepidoptera	Nymphalidae	*Myscelia cyananthe*	mariposa bufón de alas azules
Lepidoptera	Nymphalidae	*Myscelia ethusa*	mariposa bufón mexicana
Lepidoptera	Nymphalidae	*Nica flavilla*	mariposa mandarina rayada
Lepidoptera	Nymphalidae	*Opsiphanes boisduvallii*	
Lepidoptera	Nymphalidae	*Opsiphanes cassina*	mochuelo de bandas separadas
Lepidoptera	Nymphalidae	*Phyciodes graphica*	mariposa luna naranja
Lepidoptera	Nymphalidae	*Prepona laertes*	mariposa azul cian
Lepidoptera	Nymphalidae	*Pyrrhogyra neaerea*	tobiana
Lepidoptera	Nymphalidae	*Siderone galanthis*	mariposa hojarasca escarlata
Lepidoptera	Nymphalidae	*Siproeta stelenes*	malaquita, ninfa malaquita
Lepidoptera	Nymphalidae	*Smyrna blomfildia*	cebra reina
Lepidoptera	Nymphalidae	*Taygetis uncinata**	mariposa sátira de manchas
Lepidoptera	Nymphalidae	*Temenis laothoe*	mariposa bandera mandarina
Lepidoptera	Nymphalidae	*Tithorea harmonia*	
Lepidoptera	Nymphalidae	*Vanessa virginiensis*	gusano del llano
Lepidoptera	Nymphalidae	*Zaretis ellops*	
Lepidoptera	Papilionidae	*Battus eracon**	sombra mexicana
Lepidoptera	Papilionidae	*Battus polydamas*	corola polydamas

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común
Lepidoptera	Papilionidae	*Heraclides astyalus*	banda amarilla
Lepidoptera	Papilionidae	*Heraclides ornythion*	
Lepidoptera	Papilionidae	*Heraclides rogeri*	abanico de dos bandas
Lepidoptera	Papilionidae	*Heraclides thoas*	falso limonero, parapente con muelas
Lepidoptera	Papilionidae	*Mimoides ilus*	negras ribeteadas, parchada
Lepidoptera	Papilionidae	*Papilio rumiko*	
Lepidoptera	Papilionidae	*Parides montezuma*	
Lepidoptera	Papilionidae	*Protographium epidaus*	mariposa cometa golondrina mexicana
Lepidoptera	Papilionidae	*Protographium philolaus*	cebra oscura
Lepidoptera	Papilionidae	*Pyrrhosticta menatius*	
Lepidoptera	Pieridae	*Anteos clorinde*	mariposa amarillo sulfuroso
Lepidoptera	Pieridae	*Anteos maerula*	amarilla maerula
Lepidoptera	Pieridae	*Aphrissa statira*	mariposa azufre limón
Lepidoptera	Pieridae	*Ascia monuste*•	mariposa blanca gigante
Lepidoptera	Pieridae	*Catasticta nimbice*	blanca nimbice
Lepidoptera	Pieridae	*Eurema arbela*	limoncito
Lepidoptera	Pieridae	*Eurema daira*	
Lepidoptera	Pieridae	*Eurema mexicana*	amarilla mexicana
Lepidoptera	Pieridae	*Eurema salome*	
Lepidoptera	Pieridae	*Ganyra josephina*	blanca gigante
Lepidoptera	Pieridae	*Glutophrissa drusilla*	
Lepidoptera	Pieridae	*Itaballia demophile*	
Lepidoptera	Pieridae	*Kricogonia lyside*	mariposa azufre guayacana
Lepidoptera	Pieridae	*Melete lycimnia*	
Lepidoptera	Pieridae	*Nathalis iole*	amarilla iole
Lepidoptera	Pieridae	*Phoebis agarithe*•	azufre de raya, azufre rectilínea
Lepidoptera	Pieridae	*Phoebis argante*•	mariposa azufre albaricoque
Lepidoptera	Pieridae	*Phoebis philea*	azufre naranja, mariposa sulfúrea
Lepidoptera	Pieridae	*Phoebis sennae*	azufre limón, mariposa sulfúrea inmaculada
Lepidoptera	Pieridae	*Prestonia clarki**	mariposa azufre del sur
Lepidoptera	Pieridae	*Pyrisitia nise*	
Lepidoptera	Pieridae	*Pyrisitia proterpia*	
Lepidoptera	Pieridae	*Zerene cesonia*	
Lepidoptera	Riodinidae	*Apodemia multiplaga*	

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común
Lepidoptera	Riodinidae	*Calydna venusta*	
Lepidoptera	Riodinidae	*Curvie emesia*	mariposa topacio de alas curvas
Lepidoptera	Riodinidae	*Emesis mandana*	
Lepidoptera	Riodinidae	*Emesis poeas**	mariposa topacio de parche café
Lepidoptera	Riodinidae	*Emesis vulpina*	
Lepidoptera	Riodinidae	*Hypophylla zeurippa*	
Lepidoptera	Riodinidae	*Lasaia sula*	mariposa azul mexicana
Lepidoptera	Riodinidae	*Melanis acroleuca*	mariposa ónix de puntas blancas
Lepidoptera	Riodinidae	*Melanis cephise*	mariposa ónix con rayas blancas
Lepidoptera	Riodinidae	*Melanis pixe*	mariposa ónix de borde rojo
Lepidoptera	Riodinidae	*Synargis mycone*	
Lepidoptera	Riodinidae	*Theope publius*	mariposa blanquita sombreada
Lepidoptera	Riodinidae	*Thisbe lycorias*	
Lepidoptera	Sphingidae	*Eumorpha labruscae*•	
Lepidoptera	Sphingidae	*Eumorpha satellitia*•	la polilla esfinge satélite
Lepidoptera	Sphingidae	*Perigonia lusca*•	
Megaloptera	Corydalidae	*Corydalus bidenticulatus**	perro del agua
Odonata	Coenagrionidae	*Ischnura capreolus*	caballito del diablo
Odonata	Coenagrionidae	*Ischnura ramburii*	caballito del diablo
Odonata	Coenagrionidae	*Leptobasis vacillans*	caballito del diablo
Odonata	Coenagrionidae	*Telebasis filiola*	caballito del diablo
Odonata	Libellulidae	*Erythrodiplax berenice*	libélula, rayadora de la costa
Odonata	Libellulidae	*Micrathyria aequalis*	libélula
Odonata	Libellulidae	*Pantala flavescens*	libélula
Orthoptera	Romaleidae	*Xyleus discoideus*	saltamonte perezoso

Vertebrados

Anfibios (Clase Amphibia)

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Anura	Bufonidae	*Incilius marmoreus**	sapo jaspeado, sapo marmoleado	
Anura	Bufonidae	*Rhinella horribilis*	sapo, sapo grande	

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Anura	Hylidae	*Agalychnis dacnicolor**	ranita verduzca	
Anura	Hylidae	*Smilisca baudinii*	rana, rana de árbol	
Anura	Hylidae	*Triprion spatulatus**	rana pico de pato, rana cabeza de pala	
Anura	Microhylidae	*Hypopachus ustus*	ranita de la hojarasca, sapito triangular, sapo boca angosta huasteco	Pr
Anura	Rhinophrynidae	*Rhinophrynus dorsalis*	rana boquita, poche, sapo excavador mexicano	Pr

Reptiles (Clase Reptilia)

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Squamata	Anolidae	*Anolis boulengerianus**Oax	abaniquillo, abaniquillo tehuano, anolis tehuano	Pr
Squamata	Anolidae	*Anolis immaculogularis**	abaniquillo, abaniquillo de Puerto Escondido	
Squamata	Anolidae	*Anolis nebuloides**	abaniquillo, abaniquillo nebulado falso, falso abiniquillo nebulosa	Pr
Squamata	Anolidae	*Anolis nebulosus**	abaniquillo, anolis, abaniquillo del Pacífico	
Squamata	Anolidae	*Anolis subocularis**	abaniquillo, abaniquillo del Pacífico, anolis del Pacífico	Pr
Squamata	Boidae	*Boa imperator*	boa	A (Publicado en la Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 como *Boa constrictor*)
Squamata	Colubridae	*Drymarchon melanurus*	culebra, culebra arroyera	
Squamata	Colubridae	*Drymobius margaritiferus*	culebra, corredora moteada, lagunera	
Squamata	Colubridae	*Geagras redimitus**	culebra, culebra minera de Tehuantepec	Pr

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Squamata	Colubridae	*Leptophis diplotropis**	culebra, ranera verde, culebra perico gargantilla	A
Squamata	Colubridae	*Masticophis mentovarius*	culebra, chicoteadora, culebra chirrionera	
Squamata	Colubridae	*Oxybelis fulgidus*	culebra, culebra verde, bejuquilla verde	
Squamata	Colubridae	*Oxybelis microphthalmus*	culebra, bejuquilla café	
Squamata	Colubridae	*Salvadora lemniscata**	culebra, culebra parchada del Pacífico, culebra chata sureña	Pr
Squamata	Colubridae	*Salvadora mexicana**	culebra, culebra manguera, culebra parchada mexicana	Pr
Squamata	Colubridae	*Trimorphodon biscutatus*	culebra, culebra lira, culebra nocturna lagartijera	
Squamata	Corytophanidae	*Basiliscus vittatus*	basilisco rayado	
Squamata	Dipsadidae	*Conophis vittatus*	culebra, culebra mexicana de dos líneas	
Squamata	Dipsadidae	*Leptodeira nigrofasciata*	escombrera anillada	
Squamata	Dipsadidae	*Manolepis putnami**	culebra, culebra cabeza surcada	
Squamata	Elapidae	*Hydrophis platurus*	culebra de mar, serpiente marina	
Squamata	Gekkonidae	*Hemidactylus frenatus****	besucona, geco casero	
Squamata	Helodermatidae	*Heloderma horridum**▲	lagarto enchaquirado, lagarto de chaquira	A
Squamata	Iguanidae	*Ctenosaura pectinata**▲	iguana, iguana de roca, iguana de cola espinosa	A
Squamata	Iguanidae	*Iguana rhinolopha*▲	iguana verde	Pr (Publicado en la Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 como *Iguana iguana*)
Squamata	Loxocemidae	*Loxocemus bicolor*	serpiente chatilla	Pr
Squamata	Phrynosomatidae	*Sceloporus melanorhinus*	lagartija, lagartija espinosa de	

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
			hocico negro	
Squamata	Phrynosomatidae	*Sceloporus siniferus*	lagartija, lagartija escamosa cola larga	
Squamata	Phrynosomatidae	*Sceloporus smithi**	lagartija, lagartija espinosa del Istmo de Tehuantepec	
Squamata	Phrynosomatidae	*Urosaurus bicarinatus**	lagartija de árbol, chintete, lagartija arbolera	
Squamata	Phyllodactylidae	*Phyllodactylus magnus**TBP	salamanquesa	
Squamata	Phyllodactylidae	*Phyllodactylus muralis**	salamanquesa oaxaqueña	Pr
Squamata	Sphaerodactylidae	*Sphaerodactylus glaucus*	geco enano collarejo	Pr
Squamata	Teiidae	*Aspidoscelis deppii*	huico siete líneas, cuiji panzanegra	
Squamata	Teiidae	*Aspidoscelis guttatus**	ticuiliche mexicano, huico	
Squamata	Teiidae	*Holcosus undulatus**	lagartija arcoiris, lagartija metálica	
Squamata	Typhlopidae	*Indotyphlops braminus***	serpiente ciega	
Squamata	Viperidae	*Porthidium dunni**	nauyaca nariz de cerdo oaxaqueña, nauyaca	A
Testudines	Cheloniidae	*Chelonia mydas*▲	tortuga verde, tortuga blanca	P
Testudines	Cheloniidae	*Eretmochelys imbricata*▲	carey, tortuga de carey	P
Testudines	Cheloniidae	*Lepidochelys olivacea*▲	tortuga golfina	P
Testudines	Geoemydidae	*Rhinoclemmys rubida**	tortuga de monte payaso, tortuga de monte pintada	Pr
Testudines	Kinosternidae	*Kinosternon oaxacae**	casquito de Oaxaca, tortuga pecho quebrado oaxaqueña	Pr

Aves (Clase Aves)

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia	Hábitat
Accipitriformes	Accipitridae	*Accipiter cooperii*	gavilán de Cooper	Pr	MI	Terrestre
Accipitriformes	Accipitridae	*Accipiter striatus*	gavilán pecho canela	Pr	MI	Terrestre
Accipitriformes	Accipitridae	*Buteo albonotatus*	aguililla aura	Pr	MI	Terrestre
Accipitriformes	Accipitridae	*Buteo brachyurus*	aguililla cola corta		R	Terrestre
Accipitriformes	Accipitridae	*Buteo jamaicensis*	aguililla cola roja		MI	Terrestre

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia	Hábitat
Accipitriformes	Accipitridae	*Buteo plagiatus*	aguililla gris		R	Terrestre
Accipitriformes	Accipitridae	*Buteo platypterus*	aguililla ala ancha	Pr	MI	Terrestre
Accipitriformes	Accipitridae	*Buteo swainsoni*	aguililla de Swainson	Pr	T	Terrestre
Accipitriformes	Accipitridae	*Buteogallus anthracinus*	aguililla negra menor	Pr	R	Terrestre
Accipitriformes	Accipitridae	*Chondrohierax uncinatus*	gavilán pico de gancho	Pr	R	Terrestre
Accipitriformes	Accipitridae	*Elanus leucurus*	milano cola blanca		R	Terrestre
Accipitriformes	Accipitridae	*Geranospiza caerulescens*	gavilán zancón	A	R	Terrestre
Accipitriformes	Accipitridae	*Rupornis magnirostris*	aguililla caminera		R	Terrestre
Accipitriformes	Pandionidae	*Pandion haliaetus*▲	águila pescadora		MI	Acuático
Anseriformes	Anatidae	*Anas acuta*▲	pato golondrino		MI	Acuático
Anseriformes	Anatidae	*Anas crecca*▲	cerceta alas verdes		MI	Acuático
Anseriformes	Anatidae	*Aythya affinis*▲	pato boludo menor		MI	Acuático
Anseriformes	Anatidae	*Dendrocygna autumnalis*▲	pijije alas blancas		R	Acuático
Anseriformes	Anatidae	*Dendrocygna bicolor*▲	pijije canelo		R	Acuático
Anseriformes	Anatidae	*Mareca americana*▲ (Publicado en el Acuerdo por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación como *Anas americana*)	pato chalcuán		MI	Acuático
Anseriformes	Anatidae	*Oxyura jamaicensis*▲	pato tepalcate		MI	Acuático
Anseriformes	Anatidae	*Spatula clypeata*▲ (Publicado en el Acuerdo	pato cucharón norteño		MI	Acuático

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia	Hábitat
		por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación como *Anas clypeata*)				
Anseriformes	Anatidae	*Spatula cyanoptera*▲ (Publicado en el Acuerdo por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación como *Anas cyanoptera*)	cerceta canela		MI	Acuático
Anseriformes	Anatidae	*Spatula discors*▲ (Publicado en el Acuerdo por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación como *Anas discors*)	cerceta alas azules		MI	Acuático
Apodiformes	Apodidae	*Chaetura vauxi*	vencejo de Vaux		R	Terrestre
Apodiformes	Apodidae	*Cypseloides niger*	vencejo negro		MV	Terrestre
Apodiformes	Apodidae	*Streptoprocne zonaris*	vencejo collar blanco		R	Terrestre
Apodiformes	Trochilidae	*Amazilia rutila*•	colibrí canelo		R	Terrestre
Apodiformes	Trochilidae	*Anthracothorax prevostii*•	colibrí garganta negra		MI	Terrestre
Apodiformes	Trochilidae	*Archilochus colubris*•	colibrí garganta rubí		MI	Terrestre
Apodiformes	Trochilidae	*Cynanthus auriceps**•	esmeralda occidental		R	Terrestre
Apodiformes	Trochilidae	*Cynanthus doubledayi**TBP•	colibrí pico ancho mexicano		R	Terrestre
Apodiformes	Trochilidae	*Heliomaster constantii*•	colibrí picudo occidental		R	Terrestre
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	*Antrostomus ridgwayi*	tapacaminos tucuchillo		R	Terrestre
Caprimulgiforme	Caprimulgidae	*Chordeiles*	chotacabras		MI	Terrestre

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia	Hábitat
s		*acutipennis*	menor			
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	*Nyctidromus albicollis*	chotacabras pauraque		R	Terrestre
Cathartiformes	Cathartidae	*Cathartes aura*	zopilote aura		R	Terrestre
Cathartiformes	Cathartidae	*Coragyps atratus*	zopilote común		R	Terrestre
Charadriiformes	Charadriidae	*Charadrius collaris*	chorlo de collar		R	Acuático
Charadriiformes	Charadriidae	*Charadrius semipalmatus*	chorlo semipalmeado		MI	Acuático
Charadriiformes	Charadriidae	*Charadrius vociferus*	chorlo tildío		MI	Acuático
Charadriiformes	Haematopodidae	*Haematopus palliatus*	ostrero americano		R	Acuático
Charadriiformes	Jacanidae	*Jacana spinosa*	jacana norteña		R	Acuático
Charadriiformes	Laridae	*Leucophaeus atricilla*	gaviota reidora		MI	Acuático
Charadriiformes	Laridae	*Thalasseus elegans*	charrán elegante	Pr	MI	Acuático
Charadriiformes	Laridae	*Thalasseus maximus*	charrán real		MI	Acuático
Charadriiformes	Recurvirostridae	*Himantopus mexicanus*	monjita americana		R	Acuático
Charadriiformes	Recurvirostridae	*Recurvirostra americana*	avoceta americana		MI	Acuático
Charadriiformes	Scolopacidae	*Actitis macularius*	playero alzacolita		MI	Acuático
Charadriiformes	Scolopacidae	*Calidris minutilla*	playero diminuto		MI	Acuático
Charadriiformes	Scolopacidae	*Limnodromus griseus*	costurero pico corto		MI	Acuático
Charadriiformes	Scolopacidae	*Limnodromus scolopaceus*	costurero pico largo		MI	Acuático
Charadriiformes	Scolopacidae	*Numenius phaeopus*	zarapito trinador		MI	Acuático
Charadriiformes	Scolopacidae	*Tringa flavipes*	patamarilla menor		MI	Acuático
Charadriiformes	Scolopacidae	*Tringa melanoleuca*	patamarilla mayor		MI	Acuático
Charadriiformes	Scolopacidae	*Tringa semipalmata*	playero pihuiuí		MI	Acuático
Charadriiformes	Scolopacidae	*Tringa solitaria*	playero solitario		MI	Acuático
Ciconiiformes	Ciconiidae	*Mycteria americana*	cigüeña	Pr	MI	Acuático

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia	Hábitat
			americana			
Columbiformes	Columbidae	*Columba livia***	paloma común		R	Terrestre
Columbiformes	Columbidae	*Columbina inca*	tortolita cola larga		R	Terrestre
Columbiformes	Columbidae	*Columbina passerina*	tortolita pico rojo		R	Terrestre
Columbiformes	Columbidae	*Columbina talpacoti*	tortolita canela		R	Terrestre
Columbiformes	Columbidae	*Leptotila verreauxi*	paloma arroyera		R	Terrestre
Columbiformes	Columbidae	*Patagioenas flavirostris*	paloma morada		R	Terrestre
Columbiformes	Columbidae	*Streptopelia decaocto****	paloma turca de collar		R	Terrestre
Columbiformes	Columbidae	*Zenaida asiatica*▲	paloma alas blancas		R	Terrestre
Columbiformes	Columbidae	*Zenaida macroura*▲	huilota común		MI	Terrestre
Coraciiformes	Alcedinidae	*Chloroceryle amazona*	martín pescador amazónico		R	Acuático
Coraciiformes	Alcedinidae	*Chloroceryle americana*	martín pescador verde		R	Acuático
Coraciiformes	Alcedinidae	*Megaceryle alcyon*	martín pescador norteño		MI	Acuático
Coraciiformes	Alcedinidae	*Megaceryle torquata*	martín pescador de collar		R	Acuático
Coraciiformes	Momotidae	*Momotus mexicanus*	momoto corona canela		R	Terrestre
Cuculiformes	Cuculidae	*Coccyzus americanus*	cuclillo pico amarillo		T	Terrestre
Cuculiformes	Cuculidae	*Coccyzus minor*	cuclillo manglero		R	Acuático
Cuculiformes	Cuculidae	*Crotophaga sulcirostris*	garrapatero pijuy		R	Terrestre
Cuculiformes	Cuculidae	*Morococcyx erythropygus*	cuclillo terrestre		R	Terrestre
Cuculiformes	Cuculidae	*Piaya cayana*	cuclillo canelo		R	Terrestre
Falconiformes	Falconidae	*Caracara plancus*	caracara		R	Terrestre

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia	Hábitat
			quebrantahuesos			
Falconiformes	Falconidae	*Falco peregrinus*	halcón peregrino	Pr	MI	Terrestre
Falconiformes	Falconidae	*Falco sparverius*	cernícalo americano		MI	Terrestre
Falconiformes	Falconidae	*Herpetotheres cachinnans*	halcón guaco		R	Terrestre
Falconiformes	Falconidae	*Micrastur semitorquatus*	halcón selvático de collar	Pr	R	Terrestre
Galliformes	Cracidae	*Ortalis poliocephala**	chachalaca pálida		R	Terrestre
Gruiformes	Rallidae	*Fulica americana*	gallareta americana		MI	Acuático
Gruiformes	Rallidae	*Gallinula galeata*	gallineta frente roja		MI	Acuático
Gruiformes	Rallidae	*Porphyrio martinicus*	gallineta morada		R	Acuático
Gruiformes	Rallidae	*Porzana carolina*	polluela sora		MI	Acuático
Passeriformes	Cardinalidae	*Cardinalis cardinalis*	cardenal rojo		R	Terrestre
Passeriformes	Cardinalidae	*Cyanocompsa parellina*	colorín azul negro		R	Terrestre
Passeriformes	Cardinalidae	*Granatellus venustus**	granatelo mexicano		R	Terrestre
Passeriformes	Cardinalidae	*Passerina caerulea*	picogordo azul		MI	Terrestre
Passeriformes	Cardinalidae	*Passerina ciris*	colorín siete colores	Pr	MI	Terrestre
Passeriformes	Cardinalidae	*Passerina cyanea*	colorín azul		MI	Terrestre
Passeriformes	Cardinalidae	*Passerina leclancherii**	colorín pecho naranja		R	Terrestre
Passeriformes	Cardinalidae	*Piranga ludoviciana*	piranga capucha roja		MI	Terrestre
Passeriformes	Cardinalidae	*Piranga rubra*	piranga roja		MI	Terrestre
Passeriformes	Cardinalidae	*Spiza americana*	arrocero americano		MI	Terrestre
Passeriformes	Corvidae	*Calocitta formosa*	urraca cara blanca		R	Terrestre

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia	Hábitat
Passeriformes	Fringillidae	*Euphonia affinis*	eufonia garganta negra mesoamericana		R	Terrestre
Passeriformes	Furnariidae	*Xiphorhynchus flavigaster*	trepatroncos bigotudo		R	Terrestre
Passeriformes	Hirundinidae	*Hirundo rustica*	golondrina tijereta		MI	Terrestre
Passeriformes	Hirundinidae	*Petrochelidon pyrrhonota*	golondrina risquera		T	Terrestre
Passeriformes	Hirundinidae	*Progne chalybea*	golondrina pecho gris		R	Terrestre
Passeriformes	Hirundinidae	*Stelgidopteryx serripennis*	golondrina alas aserradas		R	Terrestre
Passeriformes	Hirundinidae	*Tachycineta albilinea*	golondrina manglera		R	Acuático
Passeriformes	Icteridae	*Cassiculus melanicterus*	cacique mexicano		R	Terrestre
Passeriformes	Icteridae	*Dives dives*	tordo cantor		R	Terrestre
Passeriformes	Icteridae	*Icterus cucullatus*	calandria dorso negro menor		MI	Terrestre
Passeriformes	Icteridae	*Icterus galbula*	calandria de Baltimore		MI	Terrestre
Passeriformes	Icteridae	*Icterus gularis*	calandria dorso negro mayor		R	Terrestre
Passeriformes	Icteridae	*Icterus pectoralis*	calandria pecho moteado		R	Terrestre
Passeriformes	Icteridae	*Icterus pustulatus*	calandria dorso rayado		R	Terrestre
Passeriformes	Icteridae	*Icterus spurius*	calandria castaña		MI	Terrestre
Passeriformes	Icteridae	*Molothrus aeneus*	tordo ojos rojos		R	Terrestre
Passeriformes	Icteridae	*Molothrus ater*	tordo cabeza café		MI	Terrestre
Passeriformes	Icteridae	*Quiscalus mexicanus*	zanate mayor		R	Terrestre
Passeriformes	Icteriidae	*Icteria virens*	chipe grande		MI	Terrestre

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia	Hábitat
Passeriformes	Mimidae	*Mimus polyglottos*	centzontle norteño		R	Terrestre
Passeriformes	Parulidae	*Cardellina pusilla*	chipe corona negra		MI	Terrestre
Passeriformes	Parulidae	*Geothlypis tolmiei*	chipe de Tolmie, chipe lores negros	A	MI	Terrestre
Passeriformes	Parulidae	*Geothlypis trichas*	mascarita común		MI	Terrestre
Passeriformes	Parulidae	*Leiothlypis celata*	chipe oliváceo		MI	Terrestre
Passeriformes	Parulidae	*Leiothlypis peregrina*	chipe peregrino		MI	Terrestre
Passeriformes	Parulidae	*Leiothlypis ruficapilla*	chipe cabeza gris		MI	Terrestre
Passeriformes	Parulidae	*Mniotilta varia*	chipe trepador		MI	Terrestre
Passeriformes	Parulidae	*Parkesia motacilla*	chipe arroyero		MI	Acuático
Passeriformes	Parulidae	*Parkesia noveboracensis*	chipe charquero		MI	Acuático
Passeriformes	Parulidae	*Setophaga americana*	chipe pecho manchado		MI	Terrestre
Passeriformes	Parulidae	*Setophaga coronata*	chipe rabadilla amarilla		MI	Terrestre
Passeriformes	Parulidae	*Setophaga dominica*	chipe garganta amarilla		MI	Terrestre
Passeriformes	Parulidae	*Setophaga petechia*	chipe amarillo		MI	Terrestre
Passeriformes	Passerellidae	*Arremonops rufivirgatus*	rascador oliváceo		R	Terrestre
Passeriformes	Passeridae	*Passer domesticus***	gorrión doméstico		R	Terrestre
Passeriformes	Polioptilidae	*Polioptila albiloris*	perlita pispirria		R	Terrestre
Passeriformes	Polioptilidae	*Polioptila caerulea*	perlita azul gris		MI	Terrestre
Passeriformes	Thraupidae	*Saltator grandis*	saltador gris mesoamericano		R	Terrestre
Passeriformes	Thraupidae	*Sporophila minuta*	semillero pecho canela		R	Terrestre
Passeriformes	Thraupidae	*Sporophila torqueola**	semillero rabadilla canela		R	Terrestre

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia	Hábitat
Passeriformes	Thraupidae	*Volatinia jacarina*	semillero brincador		R	Terrestre
Passeriformes	Troglodytidae	*Campylorhynchus rufinucha*	matraca nuca canela		R	Terrestre
Passeriformes	Troglodytidae	*Pheugopedius felix**	saltapared feliz		R	Terrestre
Passeriformes	Troglodytidae	*Thryophilus pleurostictus*	saltapared barrado		R	Terrestre
Passeriformes	Turdidae	*Catharus ustulatus*	zorzal de anteojos		T	Terrestre
Passeriformes	Turdidae	*Turdus grayi*	mirlo café		R	Terrestre
Passeriformes	Turdidae	*Turdus rufopalliatus**	mirlo dorso canela		R	Terrestre
Passeriformes	Tyrannidae	*Camptostoma imberbe*	mosquerito chillón		R	Terrestre
Passeriformes	Tyrannidae	*Empidonax difficilis*	papamoscas amarillo norteño		MI	Terrestre
Passeriformes	Tyrannidae	*Empidonax minimus*	papamoscas chico		MI	Terrestre
Passeriformes	Tyrannidae	*Myiarchus cinerascens*	papamoscas garganta ceniza		MI	Terrestre
Passeriformes	Tyrannidae	*Myiarchus nuttingi*	papamoscas huí		R	Terrestre
Passeriformes	Tyrannidae	*Myiarchus tuberculifer*	papamoscas triste		R	Terrestre
Passeriformes	Tyrannidae	*Myiarchus tyrannulus*	papamoscas gritón		R	Terrestre
Passeriformes	Tyrannidae	*Myiodynastes luteiventris*	papamoscas rayado común		MV	Terrestre
Passeriformes	Tyrannidae	*Myiozetetes similis*	Luis gregario, luisito común		R	Terrestre
Passeriformes	Tyrannidae	*Pitangus sulphuratus*	Luis bienteveo		R	Terrestre
Passeriformes	Tyrannidae	*Pyrocephalus rubinus*	papamoscas cardenalito		R	Terrestre
Passeriformes	Tyrannidae	*Ramphotrigon flammulatum**[TBP]	papamoscas jaspeado, papamoscas	Pr (Publicado en la Modificación del Anexo	R	Terrestre

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia	Hábitat
			mexicano	Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 como *Deltarhynchus flammulatus*)		
Passeriformes	Tyrannidae	*Tyrannus crassirostris*	tirano pico grueso		R	Terrestre
Passeriformes	Tyrannidae	*Tyrannus forficatus*	tirano tijereta rosado		MI	Terrestre
Passeriformes	Tyrannidae	*Tyrannus melancholicus*	tirano pirirí		R	Terrestre
Passeriformes	Tyrannidae	*Tyrannus verticalis*	tirano pálido		MI	Terrestre
Passeriformes	Vireonidae	*Vireo bellii*	vireo de Bell		MI	Terrestre
Passeriformes	Vireonidae	*Vireo flavoviridis*	vireo verde amarillo		MV	Terrestre
Passeriformes	Vireonidae	*Vireo gilvus*	vireo gorjeador		MI	Terrestre
Passeriformes	Vireonidae	*Vireo hypochryseus**	vireo amarillo		R	Terrestre
Passeriformes	Vireonidae	*Vireo solitarius*	vireo anteojillo		MI	Terrestre
Pelecaniformes	Ardeidae	*Ardea alba*	garza blanca		R	Acuático
Pelecaniformes	Ardeidae	*Ardea herodias*	garza morena		MI	Acuático
Pelecaniformes	Ardeidae	*Bubulcus ibis****	garza ganadera occidental		R	Acuático
Pelecaniformes	Ardeidae	*Butorides virescens*	garcita verde		R	Acuático
Pelecaniformes	Ardeidae	*Cochlearius cochlearius*	garza cucharón		R	Acuático
Pelecaniformes	Ardeidae	*Egretta caerulea*	garceta azul		R	Acuático
Pelecaniformes	Ardeidae	*Egretta rufescens*	garceta rojiza, garza rojiza	P	R	Acuático
Pelecaniformes	Ardeidae	*Egretta thula*	garza dedos dorados		R	Acuático

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia	Hábitat
Pelecaniformes	Ardeidae	*Egretta tricolor*	garza tricolor		R	Acuático
Pelecaniformes	Ardeidae	*Nyctanassa violacea*	garza nocturna corona clara		R	Acuático
Pelecaniformes	Ardeidae	*Nycticorax nycticorax*	garza nocturna corona negra		MI	Acuático
Pelecaniformes	Pelecanidae	*Pelecanus erythrorhynchos*	pelícano blanco americano		MI	Acuático
Pelecaniformes	Pelecanidae	*Pelecanus occidentalis*	pelícano café		R	Acuático
Pelecaniformes	Threskiornithidae	*Eudocimus albus*	ibis blanco		R	Acuático
Pelecaniformes	Threskiornithidae	*Platalea ajaja*▲	espátula rosada		MI	Acuático
Pelecaniformes	Threskiornithidae	*Plegadis chihi*	ibis ojos rojos		MI	Acuático
Piciformes	Picidae	*Campephilus guatemalensis*	carpintero pico plata	Pr	R	Terrestre
Piciformes	Picidae	*Dryocopus lineatus*	carpintero lineado		R	Terrestre
Piciformes	Picidae	*Melanerpes chrysogenys**	carpintero enmascarado		R	Terrestre
Podicipediformes	Podicipedidae	*Podilymbus podiceps*	zambullidor pico grueso		R	Acuático
Podicipediformes	Podicipedidae	*Tachybaptus dominicus*	zambullidor menor	Pr	R	Acuático
Psittaciformes	Psittacidae	*Amazona albifrons*▲	loro frente blanca	Pr	R	Terrestre
Psittaciformes	Psittacidae	*Amazona finschi**[TBP]▲	loro corona lila	P	R	Terrestre
Psittaciformes	Psittacidae	*Amazona oratrix*▲	loro cabeza amarilla	P	R	Terrestre
Psittaciformes	Psittacidae	*Eupsittula canicularis*▲ (Publicado en el Acuerdo por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación como *Aratinga canicularis*)	perico frente naranja	Pr	R	Terrestre
Strigiformes	Strigidae	*Glaucidium*	tecolote bajeño		R	Terrestre

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia	Hábitat
		brasilianum				
Strigiformes	Strigidae	*Glaucidium palmarum**	tecolote colimense	A	R	Terrestre
Strigiformes	Strigidae	*Megascops cooperi*	tecolote de Cooper	Pr	R	Terrestre
Strigiformes	Strigidae	*Strix virgata*	búho café		R	Terrestre
Suliformes	Anhingidae	*Anhinga anhinga*	anhinga americana		R	Acuático
Suliformes	Fregatidae	*Fregata magnificens*	fragata tijereta		R	Acuático
Suliformes	Phalacrocoracidae	*Nannopterum brasilianum*	cormorán neotropical		R	Acuático
Trogoniformes	Trogonidae	*Trogon citreolus**	coa citrina		R	Terrestre

Mamíferos (Clase Mammalia)

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Artiodactyla	Cervidae	*Odocoileus virginianus*▲	venado cola blanca	
Artiodactyla	Tayassuidae	*Dicotyles angulatus*	pecarí, cerdo de monte	
Carnivora	Canidae	*Canis familiaris****	perro doméstico	
Carnivora	Canidae	*Urocyon cinereoargenteus*	zorra gris	
Carnivora	Felidae	*Herpailurus yagouaroundi*	jaguarundi, leoncillo, onza	A
Carnivora	Felidae	*Leopardus pardalis*	ocelote	P
Carnivora	Felidae	*Leopardus wiedii*	tigrillo	P
Carnivora	Felidae	*Panthera onca*▲	jaguar	P
Carnivora	Felidae	*Puma concolor*	puma	
Carnivora	Mephitidae	*Conepatus leuconotus*	zorrillo de espalda blanca norteño	
Carnivora	Mephitidae	*Spilogale pygmaea**TBP	zorrillo, zorrillo manchado pigmeo	A
Carnivora	Procyonidae	*Nasua narica*	coatí, tejón	

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Carnivora	Procyonidae	*Procyon lotor*	mapache	
Chiroptera	Emballonuridae	*Balantiopteryx plicata*	murciélago, murciélago gris de saco	
Chiroptera	Mormoopidae	*Pteronotus mexicanus**	murciélago, murciélago bigotudo de Parnell	
Chiroptera	Noctilionidae	*Noctilio leporinus*	murciélago, murciélago pescador	
Chiroptera	Phyllostomidae	*Artibeus jamaicensis*•	murciélago, murciélago frutero	
Chiroptera	Phyllostomidae	*Artibeus lituratus*•	murciélago, murciélago frutero gigante	
Chiroptera	Phyllostomidae	*Glossophaga commissarisi*•	murciélago, murciélago lengüetón pequeño	
Chiroptera	Phyllostomidae	*Glossophaga morenoi**•	murciélago, murciélago lengüetón	
Chiroptera	Phyllostomidae	*Glossophaga mutica*•	murciélago, murciélago lengüetón	
Chiroptera	Phyllostomidae	*Micronycteris microtis*	murciélago, murciélago orejón	
Chiroptera	Phyllostomidae	*Sturnira parvidens*	murciélago, murciélago de charreteras menor	
Cingulata	Dasypodidae	*Dasypus mexicanus*	armadillo nueve bandas	
Didelphimorphia	Didelphidae	*Didelphis virginiana*	tlacuache norteño	
Lagomorpha	Leporidae	*Sylvilagus cunicularius**	conejo, conejo mexicano	
Lagomorpha	Leporidae	*Sylvilagus floridanus*	conejo serrano	
Pilosa	Myrmecophagidae	*Tamandua mexicana* subsp. *mexicana*	oso hormiguero	P
Rodentia	Erethizontidae	*Coendou mexicanus*	puercoespín tropical	A
Rodentia	Heteromyidae	*Heteromys pictus*	ratón espinoso pintado, rata de bolsas	
Rodentia	Sciuridae	*Sciurus aureogaster*	ardilla de vientre rojo	

ANEXO 3. Lista de especies en categoría de riesgo presentes en la propuesta de APFF Bajos de Coyula II.

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. El arreglo de los grupos taxonómicos se presenta en orden evolutivo (*sensu lato*), del más simple al más complejo.

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 (*), además, se agrega la abreviatura Oax (*^{Oax}) a los taxones endémicos del estado de Oaxaca, así como las abreviaturas TBP (*^{TBP}) a los taxones endémicos de la Provincia de las Tierras Bajas del Pacífico (Morrone *et al*., 2017; Morrone, 2019).

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.

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 Transitoria (T).

FLORA

Plantas vasculares (División Tracheophyta)

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Asparagales	Orchidaceae	*Barkeria shoemakeri**	orquídea	Pr
Caryophyllales	Cactaceae	*Acanthocereus fosterianus**	tasajillo de Guerrero	Pr
Caryophyllales	Cactaceae	*Opuntia excelsa**	nopal excelso	Pr
Caryophyllales	Cactaceae	*Pilosocereus leucocephalus**	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 *Pilosocereus cometes*)
Caryophyllales	Cactaceae	*Stenocereus chacalapensis**	pitayo, pitayo gigante	Pr
Ericales	Sapotaceae	*Sideroxylon capiri*	tempisque	A
Fabales	Fabaceae	*Albizia occidentalis**	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 *Hesperalbizia occidentalis*)
Fabales	Fabaceae	*Dalbergia granadillo**	granadillo, palo de granadillo morado	P
Fabales	Fabaceae	*Leptolobium panamense*	bálsamo amarillo, bálsamo oloroso	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 *Acosmium panamense*)
Lamiales	Acanthaceae	*Avicennia germinans*▲	mangle negro	A
Lamiales	Acanthaceae	*Bravaisia integerrima*	canacoite, árbol zanate, mangle dulce, palo blanco, pata de gallo	A
Lamiales	Bignoniaceae	*Handroanthus chrysanthus*	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 *Tabebuia chrysantha*)
Lamiales	Bignoniaceae	*Handroanthus impetiginosus*	amapa	A
Malpighiales	Chrysobalanaceae	*Microdesmia arborea*	cacahuananche, cacahuate	A (Publicado en la Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 como *Licania arborea*)
Malpighiales	Rhizophoraceae	*Rhizophora mangle*▲	mangle rojo	A
Myrtales	Combretaceae	*Conocarpus erectus*▲	mangle botoncillo	A
Myrtales	Combretaceae	*Laguncularia racemosa*▲	mangle blanco	A
Sapindales	Anacardiaceae	*Astronium graveolens*	amargoso, culebro	A
Sapindales	Burseraceae	*Bursera arborea**▲	papelillo	A

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Zygophyllales	Zygophyllaceae	*Guaiacum coulteri*	guayacán, árbol santo	A

FAUNA
Vertebrados
Anfibios (Clase Amphibia)

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
Anura	Microhylidae	*Hypopachus ustus*	ranita de la hojarasca, sapito triangular, sapo boca angosta huasteco	Pr
Anura	Rhinophrynidae	*Rhinophrynus dorsalis*	rana boquita, poche, sapo excavador mexicano	Pr

Reptiles (Clase Reptilia)

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Squamata	Anolidae	*Anolis boulengerianus**Oax	abaniquillo, abaniquillo tehuano, anolis tehuano	Pr
Squamata	Anolidae	*Anolis nebuloides**	abaniquillo, abaniquillo nebulado falso, falso abiniquillo nebulosa	Pr
Squamata	Anolidae	*Anolis subocularis**	abaniquillo, abaniquillo del Pacífico, anolis del Pacífico	Pr
Squamata	Boidae	*Boa imperator*	boa	A (Publicado en la Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 como *Boa constrictor*)
Squamata	Colubridae	*Geagras redimitus**	culebra, culebra minera de Tehuantepec	Pr
Squamata	Colubridae	*Leptophis diplotropis**	culebra, ranera verde, culebra perico gargantilla	A
Squamata	Colubridae	*Salvadora lemniscata**	culebra, culebra parchada del	Pr

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
			Pacífico, culebra chata sureña	
Squamata	Colubridae	*Salvadora mexicana**	culebra, culebra manguera, culebra parchada mexicana	Pr
Squamata	Helodermatidae	*Heloderma horridum**▲	lagarto enchaquirado, lagarto de chaquira	A
Squamata	Iguanidae	*Ctenosaura pectinata**▲	iguana, iguana de roca, iguana de cola espinosa	A
Squamata	Iguanidae	*Iguana rhinolopha*▲	iguana verde	Pr (Publicado en la Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 como *Iguana iguana*)
Squamata	Loxocemidae	*Loxocemus bicolor*	serpiente chatilla	Pr
Squamata	Phyllodactylidae	*Phyllodactylus muralis**	salamanquesa oaxaqueña	Pr
Squamata	Sphaerodactylidae	*Sphaerodactylus glaucus*	geco enano collarejo	Pr
Squamata	Viperidae	*Porthidium dunni**	nauyaca nariz de cerdo oaxaqueña, nauyaca	A
Testudines	Cheloniidae	*Chelonia mydas*▲	tortuga verde, tortuga blanca	P
Testudines	Cheloniidae	*Eretmochelys imbricata*▲	carey, tortuga de carey	P
Testudines	Cheloniidae	*Lepidochelys olivacea*▲	tortuga golfina	P
Testudines	Geoemydidae	*Rhinoclemmys rubida**	tortuga de monte payaso, tortuga de monte pintada	Pr
Testudines	Kinosternidae	*Kinosternon oaxacae**	casquito de Oaxaca, tortuga pecho quebrado oaxaqueña	Pr

Aves (Clase Aves)

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia	Hábitat
Accipitriformes	Accipitridae	*Accipiter cooperii*	gavilán de Cooper	Pr	MI	Terrestre
Accipitriformes	Accipitridae	*Accipiter striatus*	gavilán pecho canela	Pr	MI	Terrestre
Accipitriformes	Accipitridae	*Buteo albonotatus*	aguililla aura	Pr	MI	Terrestre

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia	Hábitat
Accipitriformes	Accipitridae	*Buteo platypterus*	aguililla ala ancha	Pr	MI	Terrestre
Accipitriformes	Accipitridae	*Buteo swainsoni*	aguililla de Swainson	Pr	T	Terrestre
Accipitriformes	Accipitridae	*Buteogallus anthracinus*	aguililla negra menor	Pr	R	Terrestre
Accipitriformes	Accipitridae	*Chondrohierax uncinatus*	gavilán pico de gancho	Pr	R	Terrestre
Accipitriformes	Accipitridae	*Geranospiza caerulescens*	gavilán zancón	A	R	Terrestre
Charadriiformes	Laridae	*Thalasseus elegans*	charrán elegante	Pr	MI	Acuático
Ciconiiformes	Ciconiidae	*Mycteria americana*	cigüeña americana	Pr	MI	Acuático
Falconiformes	Falconidae	*Falco peregrinus*	halcón peregrino	Pr	MI	Terrestre
Falconiformes	Falconidae	*Micrastur semitorquatus*	halcón selvático de collar	Pr	R	Terrestre
Passeriformes	Cardinalidae	*Passerina ciris*	colorín siete colores	Pr	MI	Terrestre
Passeriformes	Parulidae	*Geothlypis tolmiei*	chipe de Tolmie, chipe lores negros	A	MI	Terrestre
Passeriformes	Tyrannidae	*Ramphotrigon flammulatum**TBP	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 *Deltarhynchus flammulatus*)	R	Terrestre
Pelecaniformes	Ardeidae	*Egretta rufescens*	garceta rojiza, garza rojiza	P	R	Acuático
Piciformes	Picidae	*Campephilus*	carpintero pico plata	Pr	R	Terrestre

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia	Hábitat
		guatemalensis				
Podicipediformes	Podicipedidae	*Tachybaptus dominicus*	zambullidor menor	Pr	R	Acuático
Psittaciformes	Psittacidae	*Amazona albifrons*▲	loro frente blanca	Pr	R	Terrestre
Psittaciformes	Psittacidae	*Amazona finschi**[TBP]▲	loro corona lila	P	R	Terrestre
Psittaciformes	Psittacidae	*Amazona oratrix*▲	loro cabeza amarilla	P	R	Terrestre
Psittaciformes	Psittacidae	*Eupsittula canicularis*▲ (Publicado en el Acuerdo por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación como *Aratinga canicularis*)	perico frente naranja	Pr	R	Terrestre
Strigiformes	Strigidae	*Glaucidium palmarum**	tecolote colimense	A	R	Terrestre
Strigiformes	Strigidae	*Megascops cooperi*	tecolote de Cooper	Pr	R	Terrestre

Mamíferos (Clase Mammalia)

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Carnivora	Felidae	*Herpailurus yagouaroundi*	jaguarundi, leoncillo, onza	A
Carnivora	Felidae	*Leopardus pardalis*	ocelote	P
Carnivora	Felidae	*Leopardus wiedii*	tigrillo	P
Carnivora	Felidae	*Panthera onca*▲	jaguar	P
Carnivora	Mephitidae	*Spilogale pygmaea**[TBP]	zorrillo, zorrillo manchado pigmeo	A
Pilosa	Myrmecophagidae	*Tamandua mexicana* subsp. *mexicana*	oso hormiguero	P
Rodentia	Erethizontidae	*Coendou mexicanus*	puercoespín tropical	A