

# ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA

## Área de Protección de Flora y Fauna **Juan M. Banderas**

Sinaloa  
Junio 2023



**MEDIO AMBIENTE**  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



**CONANP**  
COMISIÓN NACIONAL DE ÁREAS  
NATURALES PROTEGIDAS



Cítese:

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 2023. Estudio previo justificativo para el establecimiento del Área Natural Protegida Área de Protección de Flora y Fauna Juan M. Banderas, Sinaloa, México. 183 páginas, incluyendo cuatro anexos.

Foto de portada: Archivo CONANP.

El presente documento fue elaborado por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas por conducto de la Dirección General de Conservación y la Dirección General de Fortalecimiento Institucional y Temas Internacionales, con la participación de: María José Fernández Villavicencio, Luis Antonio García Almaraz, Leonel Ruiz Paniagua, Alejandro Rendón Correa, Óscar Alberto López Sandoval, Jatziri Alejandra Calderón Chávez, Adriana Laura Sarti Martínez, José Eduardo Ponce Guevara, Eulalio Castañeda Archundia, Ismael Arturo Montero García, Lilián Irasema Torija Lazcano, Adrián Sotelo López, Greisy Jocelyn Flores Sierra, Claudia Ivón Zapata García, Manuel Bonilla Rodríguez, Zyanya Valdez Soto, Martín Guillén Cadena, Marina Hernández Rubio y Esteban Manuel Martínez Salas, Herbario Nacional, Instituto de Biología, UNAM.

**DIRECTORIO**

**María Luisa Albores González**

*Titular de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales*

**Humberto Adán Peña Fuentes**

*Titular de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas*

**Gloria Fermina Tavera Alonso**

*Directora General de Conservación*

**Cecilia García Chavelas**

*Directora Regional Noroeste y Alto Golfo de California*

**AUTORIZÓ**

**Humberto Adán Peña Fuentes**

*Titular de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas*

**VALIDÓ**

**Gloria Fermina Tavera Alonso**

*Directora General de Conservación*

**REVISÓ**

**Lilián Irasema Torija Lazcano**

*Directora de Representatividad y Creación de Nuevas Áreas Naturales Protegidas*

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

INTRODUCCIÓN .....	4
I. INFORMACIÓN GENERAL .....	6
A) NOMBRE DEL ÁREA PROPUESTA .....	6
B) ENTIDAD FEDERATIVA Y MUNICIPIOS EN DONDE SE LOCALIZA EL ÁREA .....	6
C) SUPERFICIE.....	6
D) VÍAS DE ACCESO.....	6
E) MAPA CON LA DESCRIPCIÓN LIMÍTROFE.....	6
F) NOMBRE DE LAS ORGANIZACIONES, INSTITUCIONES, ORGANISMOS GUBERNAMENTALES O ASOCIACIONES CIVILES PARTICIPANTES EN EL ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO .....	6
II. EVALUACIÓN AMBIENTAL.....	11
A) DESCRIPCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS, ESPECIES O FENÓMENOS NATURALES QUE SE PRETENDEN PROTEGER.....	11
1. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS.....	11
2. CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS .....	25
B) RAZONES QUE JUSTIFIQUEN EL RÉGIMEN DE PROTECCIÓN.....	42
C) ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS, ESPECIES O FENÓMENOS NATURALES..	46
D) RELEVANCIA, A NIVEL REGIONAL Y NACIONAL, DE LOS ECOSISTEMAS REPRESENTADOS EN EL ÁREA PROPUESTA .....	48
D.1) CONTRIBUCIÓN DEL ÁREA ANTE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO .....	49
E) ANTECEDENTES DE PROTECCIÓN DEL ÁREA .....	54
F) UBICACIÓN RESPECTO A LAS REGIONES PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN DETERMINADOS POR LA COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD (CONABIO).....	57
G) CONECTIVIDAD ECOLÓGICA .....	71
III. DIAGNÓSTICO DEL ÁREA .....	75
A) CARACTERÍSTICAS HISTÓRICAS Y CULTURALES .....	75
A.1) HISTORIA DEL ÁREA.....	75
A.2) ARQUEOLOGÍA .....	80
B) ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS RELEVANTES DESDE EL PUNTO DE VISTA AMBIENTAL .....	82
C) USOS Y APROVECHAMIENTOS, ACTUALES Y POTENCIALES DE LOS RECURSOS NATURALES ..	89
C.1) Usos actuales.....	89
C.2) Usos potenciales.....	92
D) SITUACIÓN JURÍDICA DE LA TENENCIA DE LA TIERRA.....	92





E) PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN QUE SE HAYAN REALIZADO O QUE SE PRETENDAN REALIZAR ..... 93

F) PROBLEMÁTICA ESPECÍFICA QUE DEBA TOMARSE EN CUENTA.....98

    F.1) VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO ..... 101

G) CENTROS DE POBLACIÓN EXISTENTES AL MOMENTO DE ELABORAR EL ESTUDIO .....111

IV. PROPUESTA DE MANEJO DEL ÁREA .....112

    A) ZONIFICACIÓN Y SUBZONIFICACIÓN A QUE SE REFIEREN LOS ARTÍCULOS 47 BIS Y 47 BIS 1 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA) .....112

    B) TIPO O CATEGORÍA DE MANEJO ..... 115

    C) ADMINISTRACIÓN .....115

    D) OPERACIÓN ..... 116

    E) FINANCIAMIENTO..... 118

V. BIBLIOGRAFÍA ..... 120

VI. ANEXOS ..... 138

    ANEXO 1. LISTADO DE COORDENADAS..... 138

    ANEXO 2. LISTA DE FLORA Y FAUNA PRESENTE EN LA PROPUESTA DE APFF JUAN M. BANDERAS. .... 148

        FLORA ..... 149

        FAUNA.....157

    ANEXO 3. ESPECIES DE FLORA Y FAUNA EN CATEGORÍA DE RIESGO CONFORME A LA NOM-059-SEMARNAT-2010 ..... 177

        FLORA .....177

        FAUNA..... 178

    ANEXO 4. FOTOGRAFÍAS DE ESPECIES Y ECOSISTEMAS ..... 183





## INTRODUCCIÓN

La excepcional biodiversidad de México se expresa en los diferentes y variados paisajes, ecosistemas y numerosas especies que se distribuyen en todo su territorio. Esta gran diversidad de ambientes naturales con las que cuenta el país se debe en gran medida a su ubicación geográfica y la distribución orográfica, así como a la convergencia de las regiones biogeográficas Neártica y Neotropical (CONABIO, 2007).

En México, más de la mitad de la vegetación natural se ha perdido o transformado en campos agrícolas y asentamientos humanos, los suelos muestran algún tipo de degradación y la biodiversidad se encuentra altamente amenazada por las elevadas tasas de deforestación, degradación ambiental, tráfico ilegal de especies, especies exóticas invasoras y contaminación, por lo que el país enfrenta grandes retos para la conservación de sus ecosistemas (Bollo-Manent et al., 2014).

Por lo anterior, el establecimiento y manejo de Áreas Naturales Protegidas (ANP) es una de las herramientas más importantes para conservar *in situ* los ambientes representativos del país, los ecosistemas más frágiles, la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos, la diversidad biológica, las especies endémicas y bajo alguna categoría de riesgo, la identidad nacional y cultural, así como los servicios ecosistémicos, económicos y sociales que estas áreas brindan (CONANP, 2022).

El estado de Sinaloa se encuentra al noroeste de México, limita al norte con Sonora y Chihuahua; al este con Durango y Nayarit, separado de estos dos estados por la Sierra Madre Occidental; al sur con Nayarit y el Océano Pacífico; al oeste con el Golfo de California y Sonora. La superficie total del estado de Sinaloa es de 57,365.4 km<sup>2</sup>, representando el 2.9 % de la superficie total del país. En la superficie del estado dominan las selvas secas, seguidas por bosques de coníferas, matorrales, manglares, pastizales, zonas urbanas y cuerpos de agua; es un estado con vocación marítima y agrícola, siendo el 35 % de la superficie estatal zona agrícola, asimismo, de los 18 municipios que conforman el estado, diez son costeros (Muñoz y Escobedo, 2004; CONABIO).

La propuesta de creación del Área de Protección de Flora y Fauna Juan M. Banderas (APFF Juan M. Banderas) se encuentra en el municipio de Escuinapa, en el estado de Sinaloa. Esta propuesta impulsará la protección y conservación de los hábitats cuyo equilibrio y preservación son fundamentales para la existencia de 571 especies nativas (203 especies de flora y 368 especies de fauna), lo que representa un 8 % de las especies registradas para el estado de Sinaloa; ocho plantas y 46 animales son especies endémicas, 30 especies se consideran prioritarias, asimismo, 12 especies de flora y 57 especies de fauna se encuentran bajo alguna categoría de riesgo conforme a la “Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo”, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 2010, y en la “Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada el 30 de diciembre de 2010”, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 14 de noviembre de 2019, así como la “Fe de erratas a la Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010,





Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada el 30 de diciembre de 2010, publicada el 14 de noviembre de 2019", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 04 de marzo de 2020 (NOM-059-SEMARNAT-2010), como es el caso del palo fierro (*Albizia occidentalis*) y el playerito occidental (*Calidris mauri*) catalogadas como Amenazadas, y algunas especies En peligro de extinción que encontramos en el sitio como la chara sinaloense (*Cyanocorax beecheii*), la tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*), la tortuga prieta (*Chelonia mydas*), la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) y el jaguar (*Panthera onca*), que destaca por su importancia biológica y cultural.

La protección del jaguar y las áreas por donde se desplaza brindan diversos servicios ambientales y aseguran la permanencia de otras especies al fungir como una especie paraguas; al proteger las áreas donde se distribuye el jaguar, se conservan hábitats donde no solamente habitan jaguares sino muchas otras especies (Miller et al., 1999; Rosas-Rosas et. al., 2020).

Asimismo, la relevancia biocultural de la región es innegable, aunque el sitio de interés no cuenta con sitios arqueológicos, es parte de una macro región cultural en la cual se han registrado 173 sitios arqueológicos prehispánicos en las marismas de Escuinapa; en la periferia de la propuesta de APFF Juan M. Banderas podemos destacar a 20 km sobre la costa, el estero de Teacapán, sitio donde el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) ha registrado más de 600 sitios con materiales arqueológicos, en su mayoría de concheros; a 15 km al este, la pirámide de El Calón, una pirámide de concha única en el mundo y, al norte colindando con la propuesta de polígono, el cerro de las Cabras, uno de los dos cerros más importantes en la cosmovisión de los habitantes del sur de Sinaloa, en el que actualmente, cada año a inicios del mes de mayo se realiza la Fiesta del Mar de las Cabras, una fiesta con orígenes ancestrales dedicada a la fertilidad (Grave, 2020; Grave, 2022b).

Los esfuerzos por conservar, restaurar y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales son tarea prioritaria a nivel nacional e internacional y en la actualidad, las ANP son las estrategias de conservación más importantes para la protección y recuperación de la biodiversidad (Pringle, 2017). Adicionalmente, la propuesta de APFF Juan M. Banderas ayudará a la mitigación del cambio climático, brindará protección contra eventos meteorológicos y, contribuirá a la captura de carbono, entre otros muchos servicios ecosistémicos.

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





## I. INFORMACIÓN GENERAL

### A) NOMBRE DEL ÁREA PROPUESTA

Área de Protección de Flora y Fauna Juan M. Banderas (APFF Juan M. Banderas).

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

El área propuesta se localiza en el municipio de Escuinapa, al suroeste de la ciudad de Escuinapa, en el estado de Sinaloa (Figura 1).

### C) SUPERFICIE

La propuesta de APFF Juan M. Banderas abarca una superficie total de 2,489-23-70.42 hectáreas (dos mil cuatrocientas ochenta y nueve hectáreas, veintitrés áreas y setenta punto cuarenta y dos centiáreas), constituida por un solo polígono, que representa el 1.57 % de la superficie del municipio de Escuinapa el cual tiene una superficie de 1,553.58 km<sup>2</sup> (Figura 2) (INEGI, 2022c).

### D) VÍAS DE ACCESO

El principal acceso a la propuesta APFF Juan M. Banderas es por la carretera federal N° 15 México-Nogales, a 94 km al sur de Mazatlán y a 185 km al norte de Tepic, Nayarit, en la ciudad de Escuinapa de Hidalgo, se toma la carretera estatal N° 1 por 14 km con rumbo suroeste hacia las localidades de Celaya e Isla del Bosque, 2 km después de la población de Celaya se encuentra el Centro Integralmente Planeado Sustentable (CIPS) y la entrada del polígono propuesto (Figura 3) (INEGI, 2022; FONATUR, 2015).

### E) MAPA CON LA DESCRIPCIÓN LIMÍTROFE

Las coordenadas extremas donde se localiza la propuesta de APFF Juan M. Banderas son Y máxima: 2,521,193.493000; Y mínima 2,512,038.581100; X máxima 411,708.822270; X mínima 401,382.710100, en una proyección UTM, zona 13 norte (Figura 4; Anexo 1).

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

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





**Propuesta de Área de Protección de Flora y Fauna Juan M. Banderas**



Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas  
Abril 2023

Simbología	
	Límite de propuesta de área natural protegida
	Cuerpos de agua
	Área urbana
	Límite municipal
	Carretera
	Camino
	Calle

**Fuentes de Información Cartográfica**  
 - INEGI. 2013. Conjunto de datos vectoriales topográficos F13A57, F13A67 escala 1:50 000  
 - INEGI. 2022. Marco Geoestadístico. Red nacional de caminos  
 - CONANP. 2023. Poligonal propuesta para el Área de Protección de Flora y Fauna Playa Espíritu

**Especificaciones Cartográficas**  
 Proyección: UTM  
 Zona: 13 Norte  
 Datum: ITRF08  
 1:300,000  
 0 4 8  
 Kilómetros



**Localización**

Figura 1. Ubicación y delimitación de la propuesta de APFF Juan M. Banderas, Sinaloa.







**Propuesta de  
Área de Protección de Flora y Fauna  
Juan M. Banderas**



Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas  
Abril 2023

**Simbología**

- ▬ Límite de propuesta de área natural protegida
- ▬ Cuerpos de agua
- ▬ Área urbana
- ▬ Carretera Pavimentada
- ▬ Carretera Terracería
- ▬ Camino
- ▬ Calle

**Fuentes de Información Cartográfica**

- INEGI. 2013. Conjunto de datos vectoriales topográficos F13A57, F13A67, escala 1:50 000
- INEGI. 2022. Marco Geoestadístico.
- CONANP. 2023. Poligonal propuesta para el Área de Protección de Flora y Fauna Playa Espíritu

**Especificaciones Cartográficas**

Proyección: UTM  
Zona: 13 Norte  
Datum: ITRF08  
1:60,000  
0 0.75 1.5  
Kilómetros



**Superficie**

Figura 2. Superficie de la propuesta de APFF Juan M. Banderas, Sinaloa.



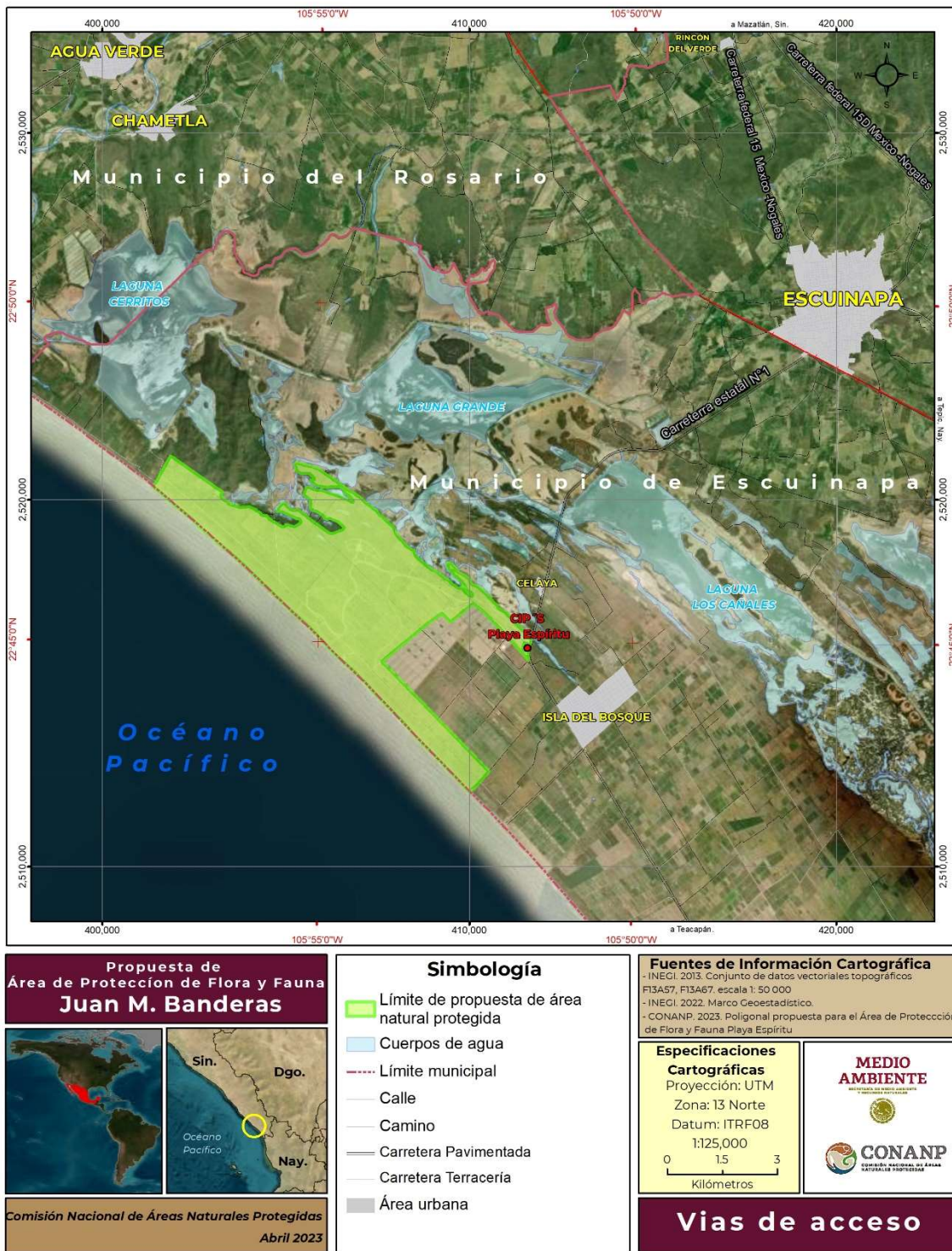
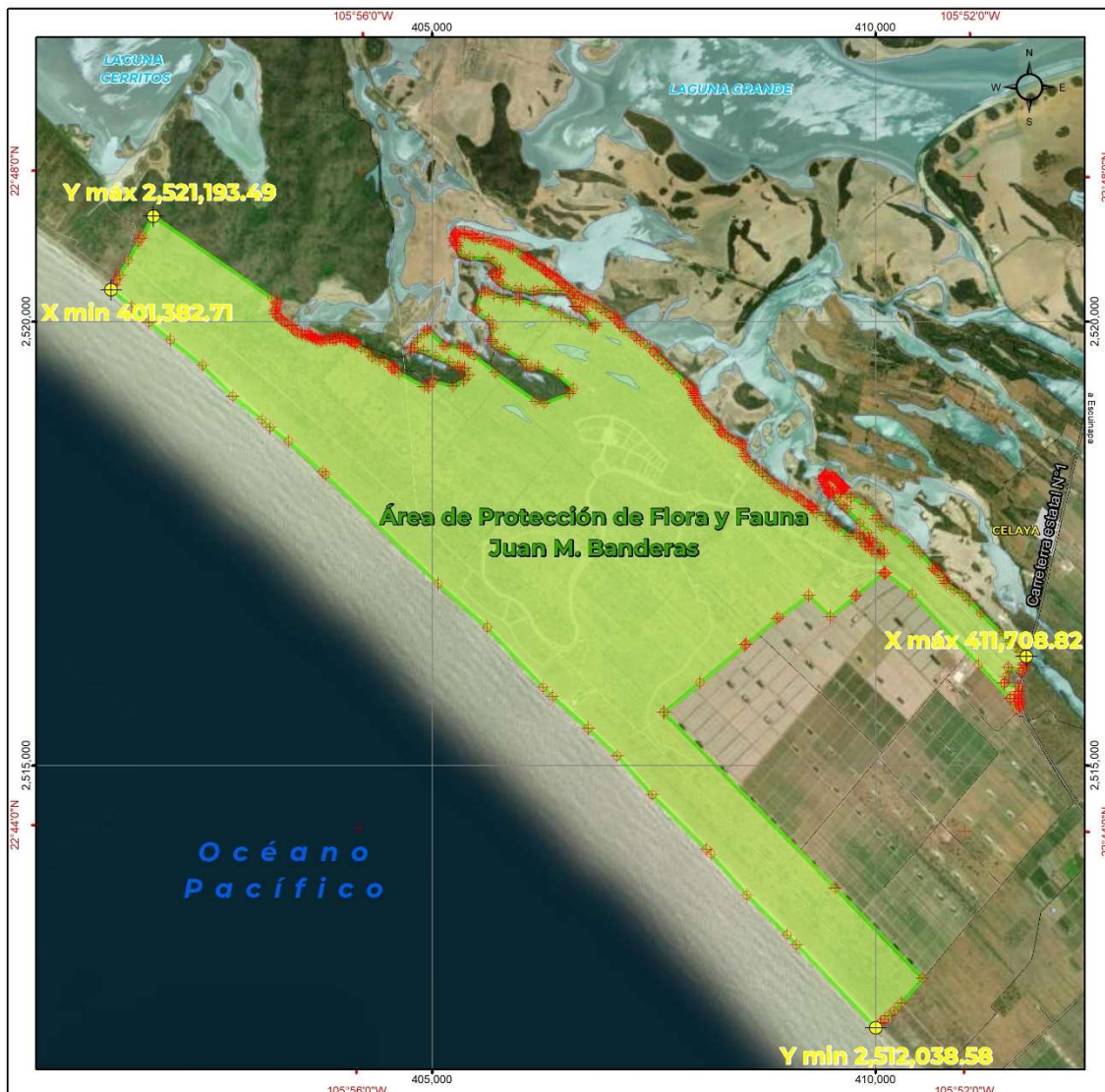


Figura 3. Vías de acceso relacionadas con la propuesta de APFF Juan M. Banderas, Sinaloa.





**Propuesta de Área de Protección de Flora y Fauna Juan M. Banderas**



Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas  
Abril 2023

**Simbología**

- Límite de propuesta de área natural protegida
- Cuerpos de agua
- Área urbana
- Carretera Pavimentada
- Carretera Terracería
- Calle
- Camino
- Coordenadas extremas
- Vértices

**Fuentes de Información Cartográfica**

- INEGI. 2013. Conjunto de datos vectoriales topográficos F13A57, F13A67, escala 1: 50 000
- INEGI. 2022. Marco Geoestadístico.
- CONANP. 2023. Poligonal propuesta para el Área de Protección de Flora y Fauna Playa Espíritu

**Especificaciones Cartográficas**

Proyección: UTM  
Zona: 13 Norte  
Datum: ITRF08  
1:60,000  
0 0.75 1.5  
Kilómetros



**Descripción limítrofe**

Figura 4. Descripción limítrofe de la propuesta de APFF Juan M. Banderas, Sinaloa.





## II. EVALUACIÓN AMBIENTAL

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

La Sierra Madre Occidental es el complejo montañoso más continuo de México, que se extiende desde casi la frontera con Estados Unidos hasta el norte de Jalisco. Este emplazamiento biogeográfico y la evolución geológica de los paisajes le confieren una alta diversidad de ecosistemas a nivel regional y local, con gran diversidad de especies y alta proporción de endemismos. Además, es un importante corredor biológico, tanto para especies boreales como para elementos tropicales de montaña (Rzedowski, 1978; 1991; 1996).

En el estado de Sinaloa se presentan diversos tipos de vegetación, los cuales se desarrollan desde el nivel del mar hasta los 2,500 m s.n.m. conformando uno de los mayores corredores biológicos de México (Rzedowski, 1978; González-Elizondo et al., 2012; Vega-Aviña et al., 2021). En la propuesta de APFF Juan M. Banderas, están presentes selvas bajas espinosas perennifolias y manglares, entre otros, los cuales son hábitat y refugio de 572 especies nativas: 204 plantas vasculares, 300 vertebrados y 68 invertebrados (Anexo 2). Sin embargo, estos registros representan solo una aproximación de la diversidad de organismos que pueden estar presentes en la zona.

Entre las especies registradas, destaca la presencia de 54 especies endémicas (ocho de flora y 46 de fauna) y 69 especies con alguna categoría de riesgo (Anexo 3) conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Además, destaca la presencia de las seis especies de felinos silvestres registrados para México: el jaguar (*Panthera onca*), margay (*Leopardus wiedii*), ocelote (*Leopardus pardalis*), jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*), puma (*Puma concolor*) y lince (*Lynx rufus*), con los tres primeros En peligro de extinción de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, ya que han sufrido un decremento histórico en sus poblaciones (Chávez y Ceballos, 2006).

Por otro lado, entre las principales amenazas para la conservación de las especies en el estado de Sinaloa están la alteración de hábitat por cambio de uso de suelo, la sobreexplotación minera, la contaminación química (agroquímicos, fertilizantes, hidrocarburos y metales), el cambio climático, la introducción de especies y el incremento en la urbanización por el crecimiento de la población humana (DOF, 2015).

En este sentido, la propuesta de APFF Juan M. Banderas garantizará la protección de diversos hábitats, cuyo equilibrio y preservación son fundamentales para la existencia de la biodiversidad nativa, y su conservación es una prioridad a nivel regional y nacional.

#### 1. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

##### 1.1 FISIOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Las provincias fisiográficas son unidades homogéneas de las formas de relieve que caracterizan el territorio, a partir de un análisis integral de la información topográfica, geológica, hidrológica y





edafológica. De acuerdo con el INEGI (2001) el polígono propuesto como ANP se encuentra en la Provincia Llanura Costera del Pacífico, subprovincia Delta del Río Grande de Santiago (Figura 5).

La Provincia Llanura Costera del Pacífico es una llanura alargada y angosta de aproximadamente 65 km de anchura en forma de cuña que se extiende por el litoral, desde el sur de Mazatlán hasta los Mochis y se caracteriza por ser de relieve casi plano conformada por abanicos aluviales, antiguos valles fluvio-deltaicos, pequeñas colinas de rocas pre-deltaicas, deltas actuales, estuarios, complejos lagunares, cauces de ríos y arroyos, depósitos eólicos y marinos. Los ríos que tributan esta provincia son: Canoas, Rosario, Quelite, Piaxtla, Elota, San Lorenzo, Culiacán o Tamazula, Mocorito, Sinaloa y Fuerte (CONAGUA, 2020).

El principal rasgo fisiográfico de la subprovincia es el delta del río Santiago, el cual tuvo su mayor crecimiento durante la glaciación del pleistoceno, cuando los hielos se fundieron y las aguas marinas invadieron grandes superficies del litoral y la línea de costa quedó varios kilómetros tierra adentro. En la actualidad y durante los últimos milenios, el arrastre de arenas por vial fluvial y de arenas marinas dieron origen y contribuyen a las barreras arenosas constituidas por suelos litorales (CONAGUA, 2020).

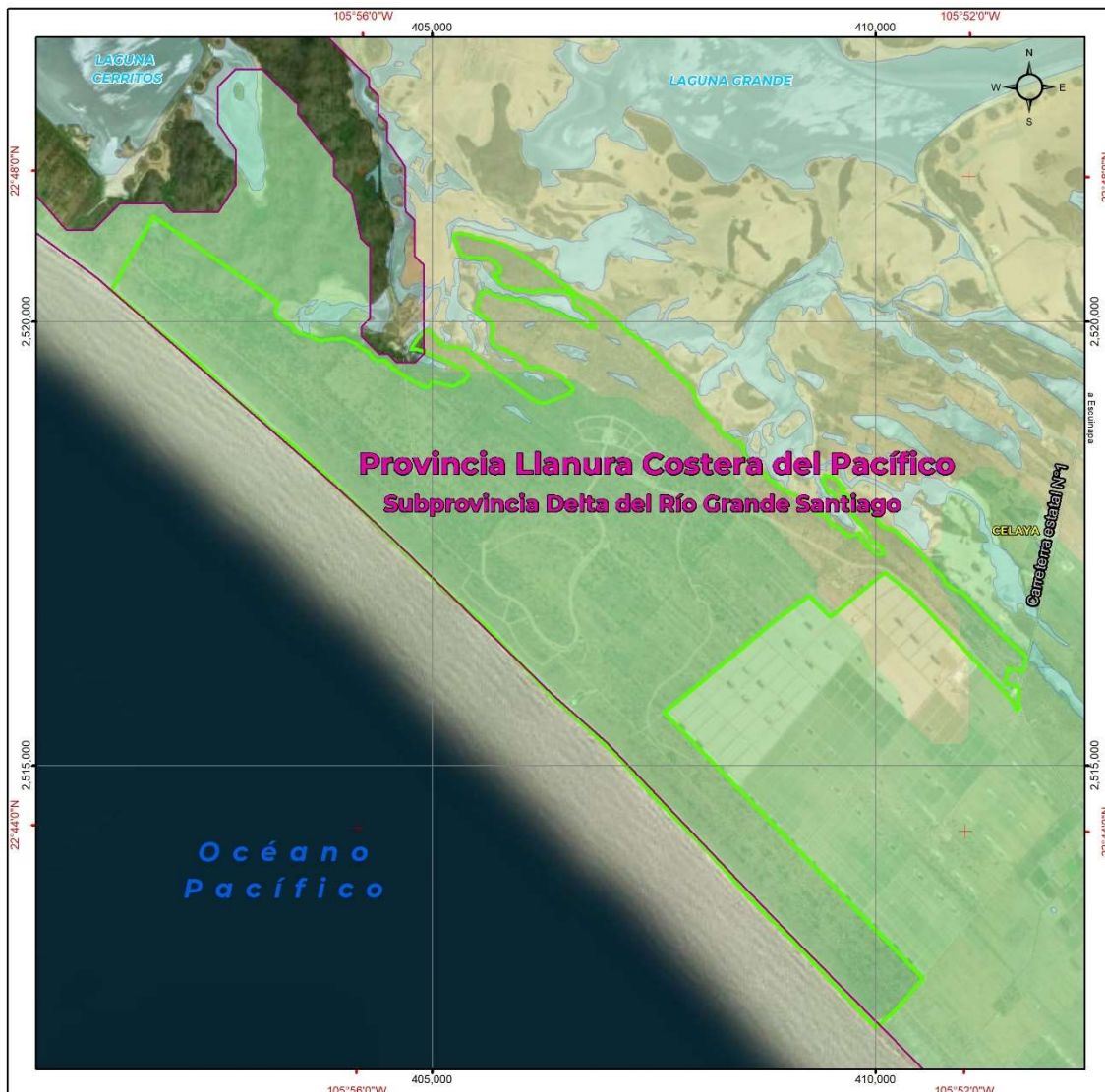
Las topofomas que constituyen el área del presente estudio son la Llanura de Barreras Inundable que se ubica en la parte oeste a lo largo de la costa y conforma el 98 % de la superficie, el otro 2 % lo cubre la topofoma denominada Llanura Costera con Laguna Costera Salina.

La barra arenosa del sitio tiene forma plana, con pendiente hacia el mar y hacia la laguna, de manera similar a una isla (Isla Palmito Verde), que separa las marismas del mar abierto, con una altitud promedio de 5 m s.n.m. Sobre la barra se han desarrollado meandros, algunos de los cuales forman pequeñas lagunas semicirculares de escasa profundidad.

En la región norte del polígono se sitúan dos elevaciones que resaltan sobre el terreno llano, el Cerro Las Cabras con una altitud máxima de 180 m s.n.m. y el Cerro El Camarón con una altitud de 140 m s.n.m. este último en medio de la laguna Agua Grande (Figura 6).

Cabe destacar la importancia del relieve en un sistema lagunar, la microtopografía de un sitio determina la distribución de los diferentes tipos de humedales, las áreas potenciales de restauración, la ampliación o creación de nuevas áreas, así como el hidrociclo y los patrones de inundación (Flores-Verdugo et al., 2007).





**Propuesta de Área de Protección de Flora y Fauna Juan M. Banderas**



Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas  
Abril 2023

**Simbología**

**Sistema de topoformas**

- Llanura costera con lagunas costera salina
- Llanura de barreras inundable
- Subprovincia fisiográfica
- Límite de propuesta de área natural protegida
- Cuerpos\_Agua
- Área urbana
- Calle
- Camino
- Carretera Pavimentada
- Carretera Terracería

**Fuentes de Información Cartográfica**

- INEGI. 2001. Conjunto de datos vectoriales fisiográficos escala 1:1 000 000.
- INEGI. 2022. Marco Geoestadístico.
- CONANP. 2023. Poligonal propuesta para el Área de Protección de Flora y Fauna Playa Espíritu

**Especificaciones Cartográficas**

Proyección: UTM  
Zona: 13 Norte  
Datum: ITRF08  
1:60,000  
0 0.75 1.5  
Kilómetros



**Fisiografía**

Figura 5. Fisiografía de la propuesta de APFF Juan M. Banderas, Sinaloa.





**Propuesta de Área de Protección de Flora y Fauna Juan M. Banderas**



Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas  
Abril 2023

**Simbología**

- Límite de propuesta de área natural protegida
- Cuerpos de agua
- Área urbana
- Calle
- Camino
- Carretera Pavimentada
- Carretera Terracería
- Curva de nivel

**Fuentes de Información Cartográfica**

- INEGI. 2013. Conjunto de datos vectoriales topográficos F13A57, F14A67 escala 1:50 000.
- INEGI. 2022. Marco Geoestadístico.
- CONANP. 2023. Poligonal propuesta para el Área de Protección de Flora y Fauna Playa Espíritu

**Especificaciones Cartográficas**

Proyección: UTM  
Zona: 13 Norte  
Datum: ITRF08  
1:60,000  
0 0.75 1.5  
Kilómetros



**Topografía**

Figura 6. Topografía de la propuesta de APFF Juan M. Banderas, Sinaloa.





## 1.2 GEOLOGÍA FÍSICA E HISTÓRICA

La historia del área está asociada al origen y evolución de las marismas nacionales, las cuales han atravesado diversos periodos de interacciones entre las corrientes litorales y la acumulación de material sedimentario de los ríos. En repetidas ocasiones las corrientes marinas dominantes han cambiado de dirección alternando entre norte y sur, numerosas inundaciones también han influido en las formaciones actuales.

Desde el punto de vista geológico los sistemas lagunares costeros, presentan una alta velocidad de cambio y se consideran efímeras, al acumular sedimentos con gran rapidez (Schubel et al., 1971). La evolución natural de una laguna costera se estima entre 1,000 y 5,000 años (Galván et al., 1999). Sin embargo, desde la época precolombina, la actividad humana en la región, como la pesca artesanal de camarón, han modificado estos ecosistemas estuarinos, incrementando la rapidez de su envejecimiento, según algunas opiniones (Ramírez-Zavala et al., 2012).

El material predominante en el 98 % del polígono son depósitos del Cuaternario-Reciente, (Suelo Litoral y Palustre), constituidos por arenas de diferente tamaño, limos y arcillas de origen continental y marino, producto de la erosión de antiguas líneas de costa y barreras arenosas, asociados con depósitos como las bermas, dunas estabilizadas, llanuras de inundación, llanuras de intermarea, manglares, dunas activas y de playa (Tabla 1) (CONAGUA, 2020).

La Isla Palmito-El Verde está formada por depósitos sedimentarios de origen continental generados por la desembocadura de los ríos Baluarte y Cañas, depósitos lacustres y sedimentos del oleaje, mareas y de origen eólico.

En la porción norte y oriente del área afloran rocas ígneas extrusivas riolitas y tobas ácidas Tom(R-Ta), conglomerados, areniscas y clásticos de diversos tamaños con una matriz tobácea que forman los pies de monte y abanicos aluviales.

*Tabla 1. Estratigrafía del período Cuaternario-Reciente.*

Unidad	Descripción
Llanura deltaica	Conglomerados de fragmentos ígneos y metamórficos, arenas, limos y arcillas ricas en materia vegetal, de origen fluvial. Localizados en márgenes de ríos formando superficies planas con ligera inclinación hacia el mar.
Bermas	Arenas de cuarzo y feldespatos de grano fino y medio con fragmento de conchas, de antiguas líneas de costa, paralelos a la costa actual, asimétricos con pendientes pronunciadas hacia el mar y suaves hacia el continente.
Manglar	Sedimentos finos de limos y arcillas, depositados en ambientes de transición.
Dunas estabilizadas	Arenas bien clasificadas de origen eólico fijadas por la vegetación o por las aguas circundantes, forman dunas con alturas de hasta 30 m.
Llanuras mixtas de inundación	Sedimentos limosos arcillosos ricos en materia orgánica. Se localizan en las partes bajas próximas a la desembocadura de los ríos y arroyos.
Llanuras de inundación	Gravas, arenas y arcillas depositados por ríos y arroyos se localizan en el lecho de los canales, las arenas en las márgenes de estos y hacia la llanura predominan arenas y arcillas.







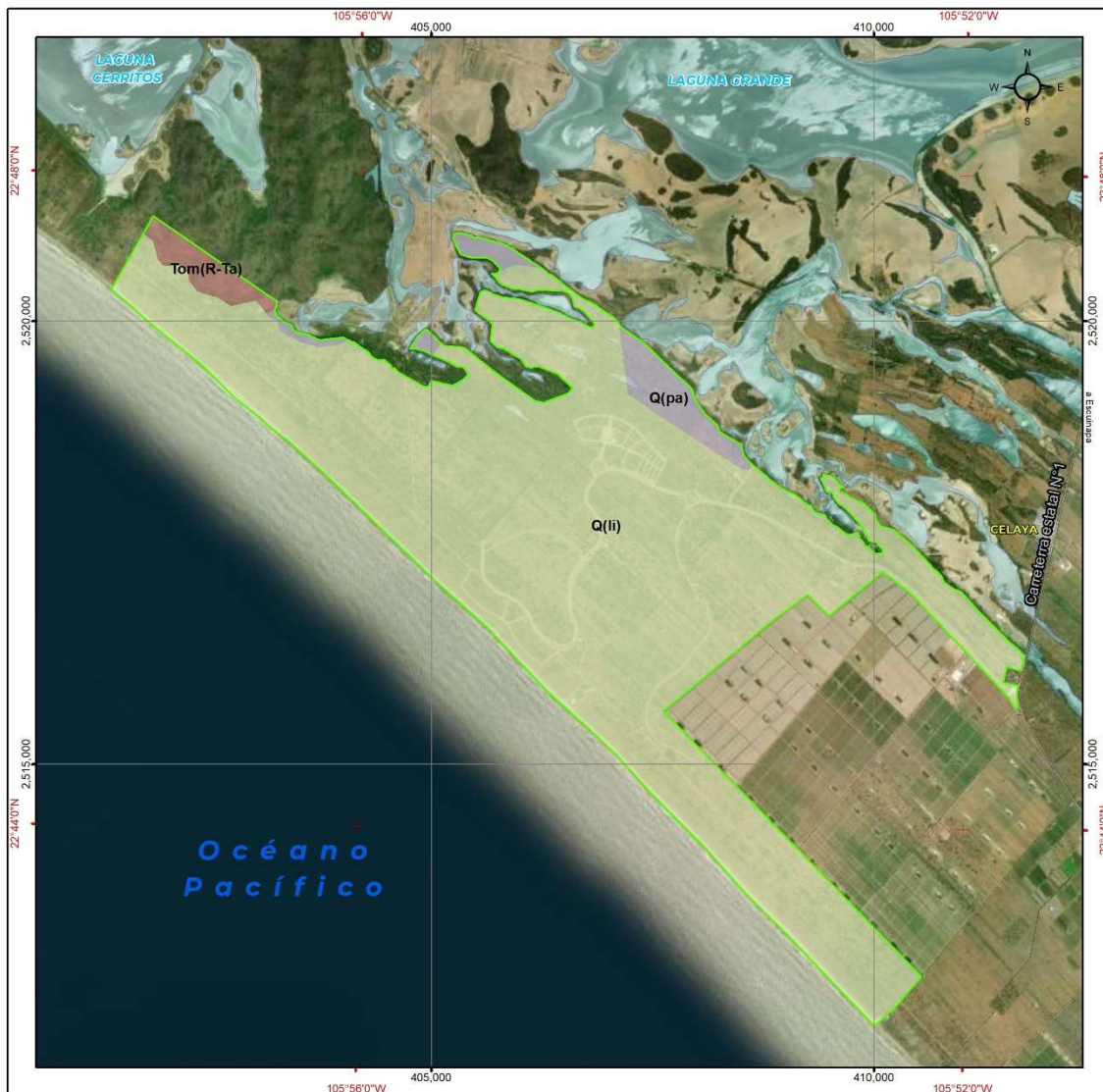
Unidad	Descripción
Dunas activas	Arenas de cuarzo y feldespato de grano medio de origen eólico, se presentan en forma de cordones paralelos normales a la dirección del viento.
Depósitos de playa	Sedimentos arenosos de grano fino y medio compuestos por cuarzo y feldespato, producidos por el oleaje, se localizan en la costa con suave pendiente hacia el mar.
Llanuras de intermarea	Arenas de grano medio y fino, arcillas y gravas, sin materia orgánica, se localizan en las partes bajas de las lagunas y barreras litorales que son inundables por el ciclo de mareas.

*Elaboración propia (CONAGUA, 2020).*

### **Geología estructural**

Las formaciones tectónicas mayores corresponden a fallas normales que delimitan los bloques de Acaponeta, Santa Lucía de la Sierra y Mesa del Nayar basculados hacia el este, sobre un pilar tectónico denominado Horst de Ameca La Vieja que representa el límite de dos dominios estructurales de la Sierra Madre Occidental: grabens y horst típicos del margen oriental de la sierra, estos conforman un escalonamiento hacia el occidente por efecto de las fallas normales. El área se considera como un margen pasiva de estos procesos, que presenta un proceso de erosión y depósitos producto de la erosión de la Sierra Madre que rellenan los valles y partes bajas (Carta Geológico-Minera Teacapán F13-A67. Escala 1:50,000. SGM, 2015) (Figura 7).





**Propuesta de  
Área de Protección de Flora y Fauna  
Juan M. Banderas**



Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas  
Abril 2023

**Simbología**

**Tipo de Roca**

- Riolita-Toba ácida
- Suelo Litoral
- Suelo Palustre
- Cuerpos de agua
- Límite de propuesta de área natural protegida
- Área urbana
- Calle
- Camino
- Carretera Pavimentada
- Carretera Terracería

**Fuentes de Información Cartográfica**

- INEGI. 2007. Conjunto de datos vectoriales geológicos 1:250 000 F13-S.
- INEGI. 2022. Marco Geoestadístico.
- CONANP. 2023. Poligonal propuesta para el Área de Protección de Flora y Fauna Playa Espíritu

**Especificaciones Cartográficas**

Proyección: UTM  
Zona: 13 Norte  
Datum: ITRF08  
1:60,000  
0 0.75 1.5  
Kilómetros



**Geología**

Figura 7. Geología en la propuesta de APFF Juan M. Banderas.





### 1.3 TIPOS DE SUELOS

De acuerdo con la carta edafológica Escuinapa F13-5, la caracterización de los tipos de suelos presentes en nuestro sitio de interés se muestra en la Tabla 2:

Tabla 2. Tipos y superficies de suelos presentes en la propuesta de APFF Juan M. Banderas, Sinaloa.

Tipo de Suelo	Clave WRB	Superficie (ha)	%
Arenosol	ARszwgl+RGszwgl/1	2,392.894840	96.13
Cambisol	CMeulep+LVlep/2	30.266760	1.22
Cambisol	CMsowszw+SCvrsow/2	27.449700	1.10
Solonchak	SCvrsow/3	16.800902	0.67
Solonchak	SCvrsow+CMsowszw/3	4.120170	0.17
Cuerpos de agua	H2O	17.704670	0.71
<b>TOTAL</b>		<b>2,489.237042</b>	<b>100.00</b>

Los arenosoles predominan el área y este grupo comprenden suelos arenosos desarrollados en arenas residuales después de la meteorización *in situ* de sedimentos o rocas ricas en cuarzo y en suelos desarrollados en arenas recién depositadas como dunas en desiertos y tierras en playas (WRB, 2015). Estos son uno de los suelos más extensos en el mundo incluyendo arenas en movimiento y dunas activas, ya que cubren alrededor del 10 % de la superficie de la tierra, vastas extensiones se encuentran en el centro de África y en el centro de Asia, formando los grandes desiertos del mundo como son el Sahara y el desierto de Gobi. Los arenosoles están ampliamente distribuidos en paisajes eólicos, pero también se ubican en arenas marinas, litorales, planicies costeras, áreas de dunas y áreas lacustres en todo el mundo (WRB, 2015); en Latinoamérica son el quinto grupo más extendido, ocupando cerca de 100, 000, 000 hectáreas, en el sur se presentan en pequeñas manchas, pero ampliamente distribuidas en todo el territorio, se consideran suelos predominantes en Paraguay y Venezuela (Bautista, et al., 2009).

Se tiene pequeñas porciones de terreno con suelos de tipo cambisol y solonchack los cuales están ubicados en las inmediaciones de los cuerpos de agua, al respecto Bojórquez et al. (2008) y Herrera-Romero et al. (2019) refieren que las barras costeras de Marismas Nacionales presentan suelos solonchack, arenosoles y regosoles y su distribución depende de la influencia de la marea, en las partes altas dominan los arenosoles con poca arcilla, materia orgánica y salinidad, en las tierras bajas solonchack, los valores tienden a revertirse (Figura 8).





**Propuesta de Área de Protección de Flora y Fauna Juan M. Banderas**



Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas  
Abril 2023

**Simbología**

- Tipo de suelo**
- Arenosol
  - Cambisol
  - Solonchak
  - Cuerpos de agua
  - Calle
  - Camino
  - Carretera Pavimentada
  - Carretera Terracería

**Fuentes de Información Cartográfica**

- INEGI. 2007. Carta Edafológica 1:250 000 F13-5.
- INEGI. 2022. Marco Geoestadístico.
- CONANP. 2023. Poligonal propuesta para el Área de Protección de Flora y Fauna Playa Espíritu.

**Especificaciones Cartográficas**

Proyección: UTM  
Zona: 13 Norte  
Datum: ITRF08  
1:60,000  
0 0.75 1.5  
Kilómetros



**Edafología**

Figura 8. Edafología en la propuesta de APFF Juan M. Banderas.





#### **1.4 HIDROLOGÍA**

La propuesta de APFF Juan M. Banderas se encuentra en la Región Hidrológica 11 “Presidio- San Pedro” Subregión Hidrológica “Presidio, Baluarte y Cañas”, cuenca “Río Acaponeta”, subcuenca “El Palote-Higueras”, microcuenca “El Pozole” (Figura 9).

La cuenca del Río Acaponeta tiene una superficie total de 5,341.67 km<sup>2</sup>, con un volumen medio anual de escurrimiento natural de 1,437.96 m<sup>3</sup>, un volumen anual de extracción de agua superficial de 5,461 m<sup>3</sup>, por lo que tiene una disponibilidad anual de 2,787.70 m<sup>3</sup>. La corriente principal es el río Cañas, que limita al norte con el río Baluarte, al sur y al norte con el río Acaponeta y al poniente con la laguna Teacapán (FONATUR, 2019). La cuenca del Río Acaponeta se divide en tres subcuencas que son: Río Acaponeta, Río Las Conchas y El Palote – Higueras, esta última es donde se encuentra el área de estudio.

El río Acaponeta nace en Pueblo Nuevo, Durango, cerca de la localidad de El Salto, donde se le conoce como Quebrada de San Bartolo. Este río desemboca en el Estero de Teacapán, en un lugar conocido como Puerta del Río y en los últimos 40 kilómetros, debido a la escasa pendiente, es navegable en canoa, inclusive en época de estiaje. Sus aguas son utilizadas para el riego de parcelas cercanas, mientras que las más alejadas utilizan el agua subterránea.

De acuerdo con CONAGUA (2023), el área de interés se ubica sobre dos mantos acuíferos, en un 90 % se encuentra sobre el acuífero llamado Laguna Agua Grande, y el 10 % restante se ubica sobre el acuífero Río Baluarte, ambos en calidad de sobreexplotación.

##### **Acuífero Laguna Agua Grande**

Es un acuífero costero, que se localiza al oeste del área de estudio, representa el 13 % del territorio municipal de Escuinapa con una extensión de 395 km<sup>2</sup>, presenta una recarga media anual de 146.7 millones de metros cúbicos al año (hm<sup>3</sup>/año), una descarga natural comprometida de 101.6 hm<sup>3</sup>/año y una disponibilidad media anual de agua subterránea de -20.8737 hm<sup>3</sup>/año (CONAGUA, 2020).

El acuífero presenta una precipitación media anual en la superficie de 976.5 mm, la temperatura media es de 25.8 °C y la evaporación media anual es de 1,748.6 mm, lo que indica que la mayor parte del agua precipitada sale del acuífero por evapotranspiración, lo que implica que el escurrimiento superficial sea reducido (DOF: 30/05/2016).

Abastece al municipio de Escuinapa, especialmente a las localidades que se encuentran dentro de la zona del acuífero que son: José María Morelos y Pavón, Isla del Bosque, Palmito del Verde, La Cruz, San Miguel, La Escuela, Cristo Rey y Teacapán, entre otras.

El agua dulce cubre un 87.8 % del área del acuífero ubicada en la zona alejada de la costa, mientras que, en la parte central del acuífero, en la periferia de la localidad Palmito El Verde, se registra agua ligeramente salobre, que se encuentra en el 12.1 % restante de la superficie del acuífero. La alta concentración de sales se atribuye a la posible contaminación de residuos agroquímicos y la cercanía al Océano Pacífico. Además, debido a la perforación de pozos, es posible que se genere intrusión salina que propicie la alteración de la calidad del agua subterránea, debido a la fragilidad del acuífero (CONAGUA, 2020).





### **Acuífero Río Baluarte**

El acuífero Río Baluarte tiene una superficie de 5,594 km<sup>2</sup>, presenta una recarga media anual de 79.6 hm<sup>3</sup>/año, una descarga natural comprometida de 20.7 hm<sup>3</sup>/año y un déficit de disponibilidad media anual de agua subterránea de -32.7681 hm<sup>3</sup>/año (CONAGUA, 2020).

La precipitación media anual en el acuífero es de 1,118 mm y la evaporación potencial media anual es de 1,510.1 mm, por lo que la mayor parte del agua precipitada se evapora, lo que implica que el escurrimiento y la infiltración sean reducidos. El acuífero abastece a las localidades: Corral de Piedras, Maloya, Jalpa Número Dos, Charco Hondo, Tebaira y Agua Zarca, entre otros. La principal actividad económica en la superficie del acuífero Río Baluarte es la agricultura y la ganadería, además existe un distrito minero, así como una región mineralizada aún no explotada.

### **Sistema de marismas**

Las Marismas Nacionales dependen de dos o más fuentes de agua que se combinan a lo largo del año para su mantenimiento, incluyendo aguas de marea, corrientes de descarga terrestre, precipitación pluvial y agua subterránea; si bien, la historia geológica de los ecosistemas lagunares-estuarinos influye en su funcionamiento físico y biológico, los procesos marinos y fluviales siguen determinando su funcionamiento y conformación estructural (Kjerfve, 1986; Mann, 2000).

Conforme Del Valle (1995), las marismas colindantes con la propuesta de APFF Juan M. Banderas experimentan una oscilación anual del nivel del mar, que alcanza su punto máximo en agosto y su mínimo en marzo. Esta variabilidad, junto con la descarga de los ríos, influye en el área de inundación temporal, convirtiendo los ecosistemas acuáticos costeros en importantes zonas de crianza, anidación y refugio para diversas especies, especialmente durante la temporada de inundación.

De acuerdo con Ramírez y colaboradores (2012), el drenaje de las marismas de Sinaloa ha sido alterado, por la deforestación de selvas y la desviación o represamiento de ríos y arroyos, por lo que desde los años 50's se han acelerado las tasas naturales de sedimentación, provocando disminución en las superficies de inundación y cambios en los ciclos de inundación.

La marisma Las Cabras (Laguna Cerritos), ubicada al norte de la propuesta de APFF Juan M. Banderas, ha sido objeto de importantes obras de ingeniería en la región del sur de Sinaloa a partir de 1971, se dragaron 20.8 km de canales en el interior de una laguna de 2,500 hectáreas de superficie máxima, además, en 1985 se construyó el canal de Toledo, ubicado al sur de la marisma, con una longitud de 2 km y un ancho aproximado de 50 metros (Gutiérrez-Venegas, 1980).

### **1.5 FACTORES CLIMÁTICOS**

El clima presente en la región de estudio es A(w0), el cual se define como un clima cálido subhúmedo con lluvias en verano, en el que la temperatura media anual es mayor a 22 °C y la temperatura del mes más frío mayor a 18 °C; la precipitación del mes más seco va de 0 y 60 mm, con lluvias de verano de índice P/T5 menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5 % al 10 % del total anual; el subtipo 0 es el menos húmedo (García, 2004) (Figura 10).





**Propuesta de Área de Protección de Flora y Fauna Juan M. Banderas**



Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas  
Abril 2023

**Simbología**

- Región Hidrológica 11 Presidio San Pedro Cuenca Río Acaponeta Subcuenca El Palote-Higueras
- Cuerpos de agua
- Límite de propuesta de área natural protegida
- Área urbana
- Corrientes de agua
- Carretera
- Camino
- Calle

**Fuentes de Información Cartográfica**

- INEGI. 2013. Conjunto de datos vectoriales topográficos F13A57, F13A67 escala 1: 50 000
- INEGI. 2008. Regiones hidrológicas escala 1: 250 000
- CONANP. 2023. Poligonal propuesta para el Área de Protección de Flora y Fauna Playa Espíritu

**Especificaciones Cartográficas**

Proyección: UTM  
Zona: 13 Norte  
Datum: ITRF08  
1:300,000  
0 4 8  
Kilómetros



**Hidrología**

Figura 9. Región Hidrológica coincidente con la propuesta de APFF Juan M. Banderas, Sinaloa.





Figura 10. Clima en la propuesta de APFF Juan M. Banderas, Sinaloa.







La estación climatológica más cercana se encuentra a 20 km al norte del área en la localidad de El Rosario y de acuerdo con información obtenida entre los años 1981 a 2010, la temperatura promedio máxima se presenta en los meses de abril y mayo alcanzando los 36 °C, por el contrario la temperatura promedio mínima es en los meses de enero y febrero llegando alrededor de los 13 °C; respecto a las precipitaciones se tiene una época de lluvias muy marcada en los meses de julio a septiembre llegando hasta los 200 mm, el mes más seco caluroso es abril (CONAGUA, 2023) (Figura 11).

CLIMOGRAMA [1981-2010]: ESTACIÓN ROSARIO,SINALOA (22.9919,-105.8614). CLAVE 25078

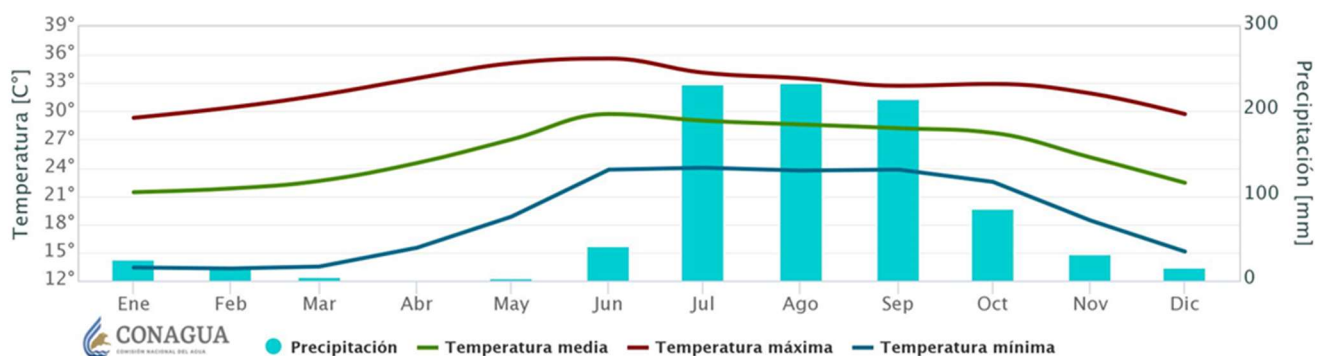


Figura 11. Datos de temperatura y precipitación promedio entre los años de 1981 a 2010, en la estación climatológica Rosario, Sinaloa.

Uno de los fenómenos meteorológicos que se presentan en esta región del Pacífico son los huracanes y tormentas tropicales, los cuales traen humedad y precipitaciones al continente, la temporada de huracanes es del 15 de mayo al 30 de noviembre y en promedio se tienen 16 eventos por año (Méndez et al., 2023) (Figura 12).

De acuerdo con Díaz-Castro (2010), entre los años 1969 y 2009, 153 ciclones tropicales han tocado las costas del Pacífico mexicano, observándose que el estado con mayor incidencia es Baja California Sur, cabe resaltar que la presencia de ciclones tropicales para el noroeste mexicano, caracterizado por un ambiente semiárido, es de suma importancia por la cantidad de lluvias que se presentan asociadas a estos fenómenos, equivaliendo en algunas ocasiones a más del 60% de la lluvia que se recibe en el año.

Otro fenómeno en el área son los fuertes vientos que llegan provenientes del mar, el atlas de peligros naturales del municipio de Escuinapa (2011) indica que la zona costera presenta un nivel de riesgo alto por vientos que pueden alcanzar velocidades de hasta 220 km/h con dirección noreste y este, los cuales son activos durante todo el año con mayor actividad durante el invierno (FONATUR, 2019).



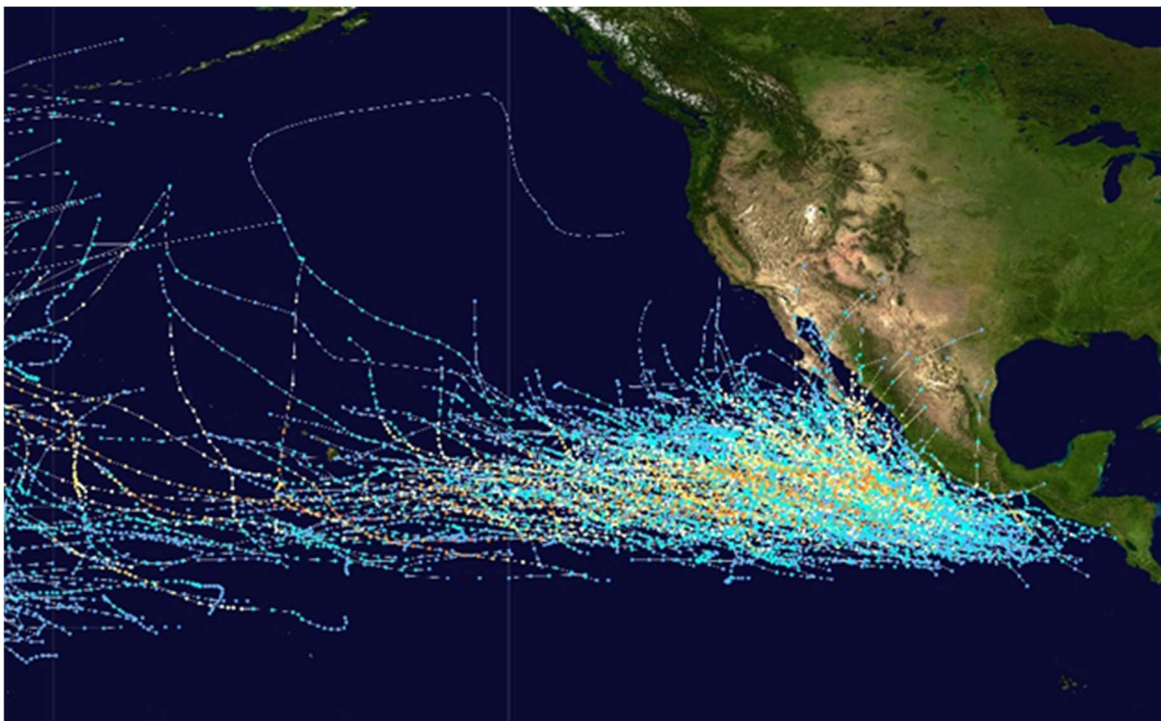


Figura 12 Trayectoria de Huracanes 1985 - 2008 en el Pacífico (National Hurricane Center, 2010).

## 2. CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS

La propuesta de APFF Juan M. Banderas alberga 571 taxones nativos, que representan el 8 % de las especies de flora y fauna registrados en el estado de Sinaloa. Del total de especies nativas de flora y fauna que se distribuyen en el área de interés, ocho plantas y 46 animales son endémicos, 12 plantas y 57 animales se encuentran en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Tabla 3) y 30 especies son prioritarias para la conservación en México, conforme al Acuerdo por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 05 de marzo de 2014. Cabe mencionar que el total de especies reportado no incluye a 16 especies exóticas e invasoras registradas hasta el momento en la propuesta de APFF Juan M. Banderas.

Tabla 3. Número de especies registradas en la propuesta de ANP.

Grupo taxonómico	Número de especies			
	Sinaloa	Propuesta de ANP <sup>7</sup>	Endémicas	En categoría de riesgo <sup>8</sup>
Plantas vasculares	3,882 <sup>1</sup>	203 (5 %)	8	12
Invertebrados	2,577 <sup>2</sup>	68 (3 %)	0	1
Peces	298 <sup>3</sup>	3 (1 %)	2	0
Anfibios	39 <sup>4</sup>	12 (31 %)	4	2
Reptiles	120 <sup>4</sup>	45 (38 %)	19	20
Aves	556 <sup>5</sup>	219 (39 %)	17	29





Mamíferos terrestres	116 <sup>6</sup>	<b>21 (18%)</b>	4	5
<b>Total</b>	<b>7,588</b>	<b>571 (8%)</b>	<b>54</b>	<b>69</b>

<sup>1</sup> Vega-Aviña et al. (2021). <sup>2</sup>Sólo incluye moluscos, equinodermos, crustáceos e insectos (Hendrickx y Brusca, 2002; Llorente-Bousquets y Ocegueda, 2008). <sup>3</sup>CONABIO (2008). <sup>4</sup>Lemos-Espinal y Smith (2020). <sup>5</sup>Lepage (2023). <sup>6</sup>Hortelano-Moncada et al. (2016). <sup>7</sup>El número entre paréntesis indica la representatividad, expresada en porcentaje, del grupo taxonómico respecto a la riqueza estatal de especies. <sup>8</sup>Las categorías de riesgo se presentan conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

La integración de la lista de especies (Anexos 2 y 3), así como la descripción de los tipos de vegetación y los grupos taxonómicos, es el resultado del análisis y sistematización de información científica obtenida en campo, en publicaciones científicas y en bases de datos como el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB) de la CONABIO, del Global Biodiversity Information Facility (GBIF), entre otras. Para asegurar la calidad de la información se ejecutó un procedimiento de validación nomenclatural y biogeográfica con fuentes de información especializada. En el Anexo 1 se integra la lista de especies e infraespecies aceptadas y válidas conforme a los sistemas de clasificación y catálogos de autoridades taxonómicas correspondientes a cada grupo taxonómico. En el Anexo 2 se enlistan las especies e infraespecies con categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 presentes en la propuesta de APFF Juan M. Banderas.

### 2.1 TIPOS DE VEGETACIÓN

La diversidad de las comunidades vegetales depende de la topografía, el suelo y el clima; en este sentido, el estado de Sinaloa cubre un área de 57,365.4 km<sup>2</sup> y representa el 2.9 % de la superficie del país, se encuentra en el noroccidente de México y se ubica entre las provincias fisiográficas Llanura Costera del Pacífico, que cubre 40 % de la superficie estatal, y la Sierra Madre Occidental, cubriendo el 60 % de la superficie del estado, lo que favorece un gradiente vasto de altitudes desde el nivel de mar hasta los 2,800 m s.n.m., con climas predominantemente cálido subhúmedo, secos y semisecos, una temperatura media anual que oscila de entre los 24 a 25.9 °C, con patrones de lluvias generalmente en verano, y precipitación media anual de entre 429.2 a 878.7 mm, asimismo existen 16 tipos de suelo en la entidad, destacando el regosol, el vertisol y el leptosol como los más frecuentes. En suma, todos los factores mencionados anteriormente le confieren una gran riqueza de tipos de vegetación y por lo tanto también biológica (Vega-Aviña et al., 2021).

La propuesta de APFF Juan M. Banderas se localiza, principalmente, en una planicie costera, que colinda con el Océano Pacífico, que, debido a su peculiaridad ambiental, se desarrollan diferentes tipos de vegetación, entre los que destacan, la selva baja espinosa perennifolia (SBEP), vegetación de duna costera, matorral costero, selva baja caducifolia y manglar (Figura 13; Tabla 4 ). Sin embargo, una de las principales amenazas para estos ecosistemas se debe que la agricultura al sur del municipio es una de las actividades primordiales, por lo que existe deforestación, mayormente de la selva baja caducifolia (Ramírez et al., 2012).

A pesar de lo antes mencionado, la zona de la propuesta aun presenta una buena proporción de asociaciones vegetales representativas de los ecosistemas de Sinaloa, por lo que es de relevancia la conservación de estos.



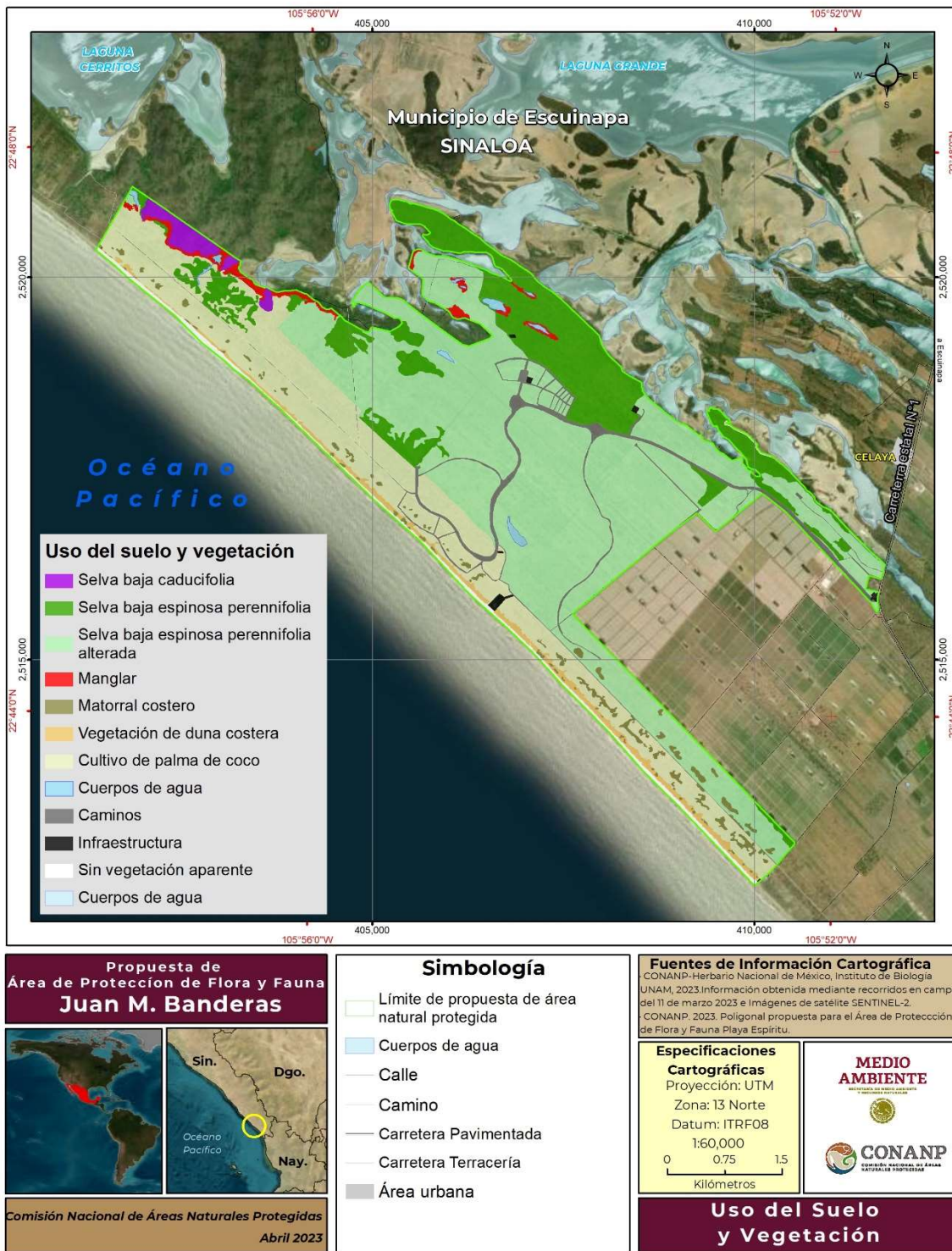


Figura 13. Uso del suelo y tipos de vegetación de la propuesta de APFF Juan M. Banderas, Sinaloa.





Tabla 4. Uso de suelo y tipos de vegetación en la propuesta de APFF Juan M. Banderas.

Tipos de vegetación y uso de suelo	Superficie	
	Hectáreas (ha)	Porcentaje (%)
Selva baja espinosa perennifolia alterada	1255.226236	50.45
Cultivo de palma de coco	519.864487	20.84
Selva baja espinosa perennifolia	396.936463	15.95
Caminos	92.442045	3.72
Vegetación de duna costera	54.616131	2.20
Sin vegetación aparente-Playa	54.251521	2.18
Matorral costero	31.703824	1.27
Selva baja caducifolia	31.88737	1.29
Manglar	32.575288	1.31
Cuerpos de agua	14.196889	0.57
Infraestructura	5.536788	0.22
<b>TOTAL</b>	<b>2489.237042</b>	<b>100</b>

## METODOLOGÍA

Para la obtención de la cobertura del uso de suelo y vegetación de la propuesta de APFF Juan M. Banderas se realizaron procesos de fotogrametría, fotointerpretación, análisis geoespacial y trabajo de campo. El proceso se realizó conforme a los siguientes pasos:

## INSUMOS

- Polígono del área de estudio.
- Imagen multiespectral de alta resolución SENTINEL-2 del *Programa Copernicus*, el cual forma parte del Programa de Observación de la Tierra de la Agencia Espacial Europea (ESA), resolución de 10 metros con 13 bandas.





- Imágenes dron tipo cenital para la generación de mosaico de ortofoto, promedio de altura del vuelo de 50 metros, resolución 2-5 cm/pixel, con un traslape de 50 %.
- Imágenes dron, tipo oblicuas, para perspectiva y contexto del sitio de interés.
- Imágenes de terreno para los tipos de vegetación a nivel de especie.
- Archivo vectorial del conjunto de puntos de paso (track) realizado en las jornadas de identificación y trabajo de campo.
- Vídeos aéreos tomados con el dron, a diferentes alturas en calidad 4k.
- Clasificación de Uso del suelo y Vegetación Serie VII del INEGI, escala 1: 250,000, como línea base.
- Archivos vectoriales de referencia, tales como datos topográficos en diversas escalas dependiendo de la zona de trabajo, red nacional de caminos, cuerpos de agua, escurrimientos perennes e intermitentes, entre otros.
- Imágenes multitemporales del visualizador Google Earth.

## **ANÁLISIS Y PROCEDIMIENTOS**

### **1. Identificación y trabajo de gabinete.**

Como una primera aproximación para la identificación del uso de suelo y vegetación de la zona de interés, se utilizó el conjunto de datos vectoriales de la carta USV serie VII de INEGI, con lo cual se elaboraron mapas de trabajo de campo incorporando la imagen de satélite Sentinel-2 en falso color (bandas 8, 4, 3) y color natural (bandas 4, 3, 2). Con el objetivo verificar en campo este primer esfuerzo de identificación de coberturas vegetales, se propuso un recorrido para el caminamiento de transectos.

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

### **2. Trabajo de campo**

Para la verificación de los tipos de vegetación presentes en el área de interés se realizaron recorridos en campo el mes de marzo del 2023, los cuales fueron georreferenciados mediante aplicaciones específicas. Los transectos se recorrieron con el acompañamiento de especialistas en vegetación y guías locales para la identificación de las comunidades vegetales y su composición florística.

En aquellos sitios donde la accesibilidad era poca o nula, se utilizaron drones realizando vuelos oblicuos para fotografía y videos de contexto y doseles para la comprensión de las características generales del territorio, esto 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 dron, así como fotos y videos del terreno, y de los sitios de muestreo.

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

Para el uso de las imágenes satelitales se aplicó un re-muestreo en la resolución espacial, homogenizando las diferentes resoluciones de las 13 bandas a 10 m. Con base en lo anterior, se realizaron diversas composiciones de bandas multiespectrales para poder identificar y delimitar a una escala adecuada, en función del vigor, textura, patrones de la cobertura vegetal y realce de diversas coberturas, como los cuerpos de agua, los caminos, las escorrentías y la infraestructura. Se procesaron imágenes satelitales SENTINEL-2 correspondiendo a escenas de primer trimestre del año actual, cuyas características se describen en la Tabla 5.

Tabla 5. Características de SENTINEL-2.

Banda	Resolución espacial (m)	Longitud de onda (nm)	Descripción
B1	60	443 ultra azul	Costa y aerosol
B2	10	490	Azul
B3	10	560	Verde
B4	10	665	Rojo
B5	20	705	Visible e Infrarrojo Cercano (VNIR)
B6	20	740	
B7	20	783	
B8	10	842	
B8a	20	865	
B9	60	940	Onda Corta Infrarroja (SWIR)
B10	60	1375	
B11	20	1610	
B12	20	2190	

Fuente: <https://www.copernicus.eu/es/sobre-copernicus>

La foto interpretación 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 foto interpretación siempre fue apegado a una escala base con relación a la unidad mínima cartografiada definida por el analista y con relación a los diversos análisis comparativos de los insumos. La escala dependió de la calidad del material base y la extensión territorial de la zona de estudio.

#### **4.- Validación de la información**

A partir del trabajo de campo del 11 de mayo de 2023 y del procesamiento y análisis de la información, se generó una capa vectorial resultante de la foto interpretación, la cual fue etiquetada conforme a la clasificación del uso del suelo y vegetación del INEGI y ajustada conforme a la clasificación de Miranda y Hernández-X (1963). Para validar esta información, se corroboró con investigadores del Herbario Nacional (mexu).

#### **RESULTADO**

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

#### **DESCRIPCIÓN DE LOS TIPOS DE VEGETACIÓN:**

Para la descripción de las comunidades vegetales se realizaron transectos de evaluación en campo, los cuales fueron registrados en *tracks* georreferenciados utilizando la aplicación Android SW Maps. En cada transecto se observaron y registraron las características fisonómicas, de estructura y desarrollo de la vegetación; asimismo, se identificaron las especies vegetales presentes y dominantes. Los datos primarios obtenidos en campo se procesaron para determinar y describir los tipos de vegetación conforme a la clasificación establecida por Miranda y Hernández-X (1963) para la vegetación de México. 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 Juan M. Banderas se presentan los siguientes tipos de vegetación: 1) Selva baja espinosa perennifolia, 2) Vegetación de duna costera, 3) Matorral costero, 4) Selva baja caducifolia y 5) Manglar.

#### **Selva baja espinosa perennifolia**

Este tipo de vegetación es el de mayor cobertura de la propuesta de APFF Juan M. Banderas con poco más del 66.4 %, equivalente a 1,652.16 ha, de las cuales el 50.45 % (1,255.226236 ha) corresponden a selva alterada y el 15.95 % (396.936463 ha) a selva primaria.

En cuanto a la selva baja espinosa perennifolia alterada, se trata de una comunidad perturbada por desmontes y fragmentada por infraestructura, por lo que existe una sucesión por fragmentación, debido a lo cual se encuentra vegetación secundaria, especies traslocadas y exóticas. Además, se







observa un efecto de borde debido a la alteración, en donde se desarrollan especies típicas de disturbio al lado de los caminos como: *Leucaena leucocephala*, *Acacia cochliacantha*, *Acacia cornigera*, *Mimosa pigra* y *Aeschynomene americana*.

Esta selva, a veces homogénea, de leguminosas espinosas de hojas persistentes, se desarrolla en las vegas de los ríos o en terrenos planos de suelo profundo de zonas semisecas, con clima cálido, seco, muy seco o hasta templado y con un patrón de lluvias por lo regular en verano. Dentro de la propuesta de APFF Juan M. Banderas este tipo de vegetación se presenta en altitudes de entre 3 m s.n.m. a 9 m s.n.m. y muy cercano a la franja costera. La altura promedio de los árboles que conforman esta selva oscila entre 5 m a 8 m. La especie dominante del estrato arbóreo es *Pithecellobium dulce*, además se encuentran otras especies de árboles como *Crescentia alata*, *Cascabela ovata*, *Guazuma ulmifolia*, *Hura poliandra*, *Attalea butyracea*, *Celtis iguanaea*, *Sapindus saponaria*, *Tabebuia rosea*, *Luehea candida*, *Cochlospermum vitifolium*, *Coulteria platyloba*, *Eysenhardtia polystachya*, *Gliricida sepium* y *Lonchocarpus rugosus*. En cuanto al estrato arbustivo crecen especies como *Lantana camara*, *Caesalpinia bonduc* y *Entada polystachya*.

### **Cultivo de palma de coco**

Es una cobertura vegetal que ocupa una amplia proporción de la propuesta de APFF Juan M. Banderas con poco más del 20.84 % de la superficie, equivalente a 519.864487 ha. Se trata de una población inducida de palma de coco (*Cocos nucifera*), la cual es una especie exótica de hasta 30 m de altura (Figura 14). Normalmente se encuentra propagada y cultivada en las zonas costeras en diversos lugares del litoral mexicano, principalmente del lado del Pacífico. Por lo regular se cultiva por la importancia comercial de su fruto (el coco), empleado en la obtención de aceites, fibras, elaboración de artesanías y como alimento, pero además se aprovecha por su valor ornamental y para la construcción de techos y postes, para lo cual se utilizan sus hojas y troncos.



Figura 14. Cultivo de palma de coco (*Cocos nucifera*) dentro de la propuesta de APFF Juan M. Banderas.





### **Vegetación de duna costera**

Este tipo de vegetación se presenta en baja proporción respecto al total de la superficie de la propuesta de APFF Juan M. Banderas, ya que representa poco más del 2.20 % de su superficie, lo que equivale a 54.616131 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 (Figura 15). 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 halófila, de hojas crasas y hierbas rastreras. Dentro de la propuesta de APFF Juan M. Banderas esta vegetación se encuentra a lo largo de toda la costa y adyacente al cultivo de palma de coco. Predomina la presencia de *Ipomoea pes-caprae* y *Distichlis spicata*, además también se pueden encontrar otras especies como *Canavalia rosea*.



Figura 15. Vegetación de duna costera dentro de la propuesta de APFF Juan M. Banderas.

### **Matorral costero**

Este tipo de vegetación ocupa el 1.27 % de la superficie de la propuesta de APFF Juan M. Banderas, equivalente a 31.703824 ha. Es una vegetación muy característica y casi siempre bien delimitada que se presenta cerca de la franja litoral, en sustrato arenoso y con aporte continuo de brisa y humedad





marina (Figura 16). En el área de estudio la zona de matorrales costeros se encuentra al interior de la duna en donde la arena se encuentra fija y hay mayor cantidad de materia orgánica, así como al interior del cultivo de palma de coco. En esta zona crecen especies con menos tolerancia a cambios ambientales. Se caracteriza también por asociaciones vegetales de composición diferente pero que comparten la característica de que los arbustos predominantes son esclerófilos, muchas especies son caducifolias y con alturas promedio cercanas a los 2 m de altura. El matorral costero es una comunidad vegetal más abierta que otros matorrales y mantiene un sotobosque herbáceo. En la propuesta de APFF Juan M. Banderas, este tipo de vegetación se presenta en altitudes de entre 3 a 11 m s.n.m. Se caracteriza por presentar cuatro asociaciones principales: matorral de *Coccoloba*, matorral de *Vitex*, matorral de *Prosopis* y matorral de *Pithecellobium*, dominados por *Coccoloba barbadensis*, *Vitex mollis*, *Prosopis juliflora* y *Pithecellobium dulce*, respectivamente. Además, se encuentran otras especies como *Chrysobalanus icaco*, *Morisonia americana*, *Acacia farnesiana*, *Mimosa pigra*, *Opuntia* spp. y *Ficus* spp.



Figura 16. Matorral costero dentro de la propuesta de APFF Juan M. Banderas.

### **Selva baja caducifolia**

Este tipo de vegetación también ocupa el 1.29% de la superficie de la propuesta de APFF Juan M. Banderas, equivalente a 31.88737 ha. Esta comunidad se establece en climas semisecos o subsecos y cálidos, con temperatura media anual superior a los 20° C, precipitación anual media de entre 700 mm y 1,200 mm, así como temporada seca larga y marcada. Los árboles que lo conforman no





sobrepasan los 15 m de altura. En Sinaloa esta selva se encuentra principalmente en cañones y barrancas con pendientes muy pronunciadas, su rango altitudinal varía desde cerca de los 20 m s.n.m hasta los 1,050 m s.n.m.

Dentro de la propuesta de APFF Juan M. Banderas, esta comunidad vegetal se desarrolla en las laderas de las montañas circundantes y limita, en su mayoría, con el manglar y una pequeña porción con la selva baja espinosa perennifolia. Entre las especies que se encuentran en esta selva están *Pithecellobium dulce*, *Vitex mollis*, *Leucaena lanceolata*, *Haematoxylum brasiletto*, *Ceiba aesculifolia*, *Pseudobombax ellipticum*, *Guazuma ulmifolia*, *Ficus petiolaris*, *Celtis iguanaea*, *Casearia arguta* y *Hura polyandra*.

### **Manglar**

Este tipo de vegetación es el de menor cobertura de la propuesta de APFF Juan M. Banderas con el 1.31 %, lo que equivale a 32.575288 ha. Se desarrolla en superficies permanentes o estacionalmente inundables con especies vegetales adaptadas a estas condiciones (Figura 17).

El manglar es un tipo de vegetación dominado por especies vegetales arbóreas o arbustivas denominadas mangles. Se cataloga 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 del escurrimiento de las cuencas hidrológicas a través de ríos y arroyos. 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.

El manglar que se desarrolla al interior de la propuesta de APFF Juan M. Banderas presenta una altura promedio de entre 4 m a 10 m. Esta comunidad es densa, desarrollada en franjas y en colindancia con la selva baja caducifolia, además, rodeando cuerpos de agua o zonas inundables en la selva baja espinosa perennifolia. Está conformada por cuatro especies: mangle negro (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), mangle rojo (*Rhizophora mangle*) y mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*).

Este ecosistema, al tratarse de un manglar en buen estado de conservación, provee de servicios ecosistémicos ampliamente conocidos, como control de inundaciones, protección contra huracanes, fuente de nutrientes para ecosistemas vecinos como pastos marinos y arrecifes de coral, captura de gases de efecto invernadero, almacenes de carbono y hábitat de refugio para diferentes especies.





Figura 17. Manglar mixto dentro de la propuesta de APFF Juan M. Banderas.

## 2.2 BIODIVERSIDAD

### 2.2.1 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 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).

El estado de Sinaloa presenta una gran cantidad de tipos de vegetación con aproximadamente 3,882 especies de plantas distribuidas en 206 familias y 1,169 géneros, lo que corresponde al 17 % de la flora vascular mexicana (Vega-Aviña *et al.* 2021).

En la propuesta de APFF Juan M. Banderas se encuentran 203 especies nativas de plantas vasculares distribuidas en 24 órdenes y 56 familias (Anexo 2). Esta diversidad representa el 5 % de la flora estatal. Entre las familias con mayor diversidad de especies se encuentran: Fabaceae con 43, Cactaceae con 13 y Moraceae con 12. Por otro lado, ocho especies presentes en el área de interés son endémicas de México, por ejemplo: cardón (*Pachycereus pecten-aboriginum*), hierba del aire (*Trixis pterocaulis*), palo colorado (*Coullteria platyloba*) y coyotomate (*Vitex mollis*).





Por su parte, son especies prioritarias para la conservación en México las cuatro especies de mangle, todas en categoría de Amenazada conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010: mangle negro (*Avicennia germinans*), mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*) y mangle blanco (*Laguncularia racemosa*).

Además de las anteriores, se presentan otras cuatro especies en la categoría de Amenazada, tal como el guayacán (*Guaiaecum coulteri*), el palo fierro (*Albizia occidentalis*), la amapa amarilla (*Handroanthus chrysanthus* syn. *Tabebuia chrysantha*) y el tempisque (*Sideroxylon capiri*). En tanto que en la categoría de Sujeta a protección especial existen cuatro: el cedro (*Cedrela odorata*), el alicoche pelón (*Echinocereus subinermis*), maguey pajarito (*Agave ornithobroma*) y palma de coquito aceite (*Attalea guacuyule*).

Por otro lado, en el área de la propuesta se presentan ocho especies exóticas, de las cuales tres son invasoras, tal como la alfombrilla (*Cynodon dactylon*), belen (*Cryptostegia grandiflora*) y capiro (*Albizia lebbbeck*).

Por último, algunos ejemplos de flora registrada en los recorridos en campo fueron el palo colorado (*Coulteria platyloba*), coyotomate (*Vitex mollis*), mangle rojo (*Rhizophora mangle*), rosa amarilla (*Cochlospermum vitifolium*) y guamúchil (*Pithecellobium dulce*).

## 2.2.2 FAUNA

### **Invertebrados (Clases Insecta, Malacostraca, Ophiuroidea y Gastropoda)**

Se estima que los invertebrados conforman alrededor del 95 % de todas las especies animales en el mundo, convirtiéndose en el grupo más abundante. 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 4,100 especies de moluscos, 503 de equinodermos, 5,387 de crustáceos, 598 especies de hexápodos (no insectos) y 47,768 de insectos (Llorente-Bousquets y Ocegueda, 2008). En tanto que en el estado de Sinaloa hay registro de 1,014 especies de moluscos gasterópodos, 184 equinodermos y 1,379 artrópodos malacostracos e insectos (Hendrickx y Brusca, 2002; Llorente-Bousquets y Ocegueda, 2008)

En la propuesta de ANP hay registro de 68 especies de invertebrados nativos, distribuidos en tres phylum: Arthropoda (96 % del total), Mollusca (3 %) y Echinodermata (1 %), cuatro clases, nueve órdenes y 32 familias, entre las cuales Lepidoptera es la familia con más riqueza específica, con 34 especies.

Destaca la presencia de la mariposa monarca (*Danaus plexippus*), ya que es una especie clasificada como Sujeta a protección especial conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2019, y es una especie prioritaria para la conservación en México.

Por otro lado, está presente una especie exótica, la abeja europea (*Apis mellifera*).





### **Peces (Clase Teleostei)**

Se calcula que a nivel mundial existen 36,383 especies de peces, de las cuales alrededor de 2,763 han sido registradas en México, considerando especies marinas, continentales y estuarinas (Espinosa-Pérez, 2014; Fricke et al. 2022). Tratándose sólo de peces continentales, en México existen más de 500 especies (Espinosa-Pérez, 2014).

En particular, Sinaloa tiene 11 ríos que drenan su territorio desde la Sierra Madre Occidental hasta la Planicie Costera, lo que favorece la presencia de especies de ictiofauna dulceacuícola, algunas de estas endémicas de México (Van der Heiden y Plascencia-González, 2002). Es así, que en el estado se tienen registradas 298 especies de peces (CONABIO, 2008), aunque no hay un registro exacto del número de especies continentales.

En la propuesta de ANP se han identificado tres especies nativas de peces que habitan en aguas interiores, dos de ellas endémicas de México: guatopote de Sinaloa (*Mayaheros beani*) y sardina norteña (*Dorosoma smithi*) (Anexo 2).

Además, hay registro de tres especies exóticas invasoras, la tilapia africana azul (*Oreochromis aureus*), la tilapia de Mozambique (*O. mossambicus*) y la tilapia del Nilo (*O. niloticus*).

### **Anfibios (Clase Amphibia)**

En muchos hábitats, los anfibios son el alimento principal de serpientes, algunas aves y mamíferos, por lo que se consideran una importante banda transportadora de energía (Stebbins y Cohen, 1995). Además, a causa de la permeabilidad de su piel, los contaminantes propagados por el agua entran rápidamente en su cuerpo y se acumulan en el tejido más rápido que en otros animales. Por esta razón, los anfibios son excepcionales indicadores de la calidad ambiental (Young et al., 2004).

México ocupa el quinto país con mayor riqueza de anfibios en el mundo, su diversidad comprende a 411 especies pertenecientes a 16 familias. Además, casi el 70 % de los anfibios mexicanos son endémicos (Suazo-Ortuño et al., 2023). En tanto que, en el estado de Sinaloa se cuenta con el registro de 39 especies de anfibios distribuidas en 10 familias, las cuales representan el 8 % de las especies presentes en México (Lemos-Espinal y Smith, 2020).

En el polígono propuesto como ANP se distribuyen 12 especies de anfibios nativos pertenecientes al orden Anura y siete familias (Anexo 2), lo cual representa el 31 % de las especies presentes en el estado. La familia más diversa es Hylidae con cuatro especies. Cabe mencionar que cuatro especies presentan endemidad para México: el sapito pinto de Mazatlán (*Incilius mazatlanensis*), la rana de árbol mexicana enana (*Tlalocohyla smithii*), la rana de árbol mexicana (*Agalychnis dacnicolor*) y la rana leopardo del noroeste (*Lithobates magnaocularis*).

Además, de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Anexo 3) se presentan dos especies de anfibios que están Sujetas a protección especial: la rana leopardo de Forrer (*Lithobates forreri*) y la ranita olivo (*Gastrophryne olivacea*).

Por otra parte, en la actualidad, los anfibios mexicanos están sufriendo la peor crisis de extinción de toda su historia; se considera que el 43 % de las especies están amenazadas o críticamente





amenazadas. Entre los factores causantes de esta crisis global de extinción destacan: la pérdida del hábitat, la contaminación, la sobreexplotación, la introducción de especies exóticas y enfermedades infecciosas causadas por hongos (Parra-Olea et al., 2014), por lo que su conservación mediante declaratorias de áreas naturales protegidas es una estrategia óptima para la protección de este grupo biológico.

### **Reptiles (Clase Reptilia)**

El grupo de los reptiles en México es el segundo con mayor riqueza a nivel global, con el registro de 1,073 especies, de las cuales más de la mitad son endémicas del país (52 %) (Suazo-Ortuño et al., 2023). A su vez, en Sinaloa se han registrado 120 especies de reptiles (una especie de cocodrilo, 42 lagartos, 64 serpientes y 13 tortugas), las cuales representan el 14 % de la riqueza presente en México (Lemos-Espinal y Smith, 2020).

En cuanto a la propuesta de APFF Juan M. Banderas, se han registrado 45 especies de reptiles distribuidas en 18 familias y dos órdenes: 40 escamosos (Squamata) y cinco tortugas (Testudines). La riqueza de esta zona representa el 38 % de lo reportado para el estado de Sinaloa y entre las familias, Colubridae es relevante, ya que está representada por 19 especies (Anexo 2).

Asimismo, destacan 19 especies que son endémicas de México, por ejemplo, culebra ojo de gato (*Leptodeira punctata*), abaniquillo pañuelo del Pacífico (*Anolis nebulosus*), lagartija hojarasquera (*Sceloporus utiformis*), eslizón pigmeo de occidente (*Plestiodon parvulus*) y tortuga pintada (*Trachemys ornata*). Junto con otras siete especies prioritarias para la conservación en México, tal como iguana negra (*Ctenosaura pectinata*), iguana verde (*Iguana iguana*) y cocodrilo de río (*Crocodylus acutus*).

De las especies registradas, 20 están catalogadas en riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 (47 % del total) (Anexo 3). Se presentan 11 especies de reptiles en la categoría de Sujeta a protección especial, como la víbora cascabel de Saye (*Crotalus basiliscus*), culebra ojo de gato del suroeste (*Leptodeira maculata*), el huico llanero (*Aspidoscelis costatus*) y tortuga pecho quebrado mexicana (*Kinosternon integrum*), entre otras. Asimismo, se presentan seis especies en la categoría de Amenazada, entre ellas, el escorpión (*Heloderma horridum*), la culebra perico gargantilla (*Leptophis diplotropis*) y la lagartija cachora (*Callisaurus draconoides*).

Al igual que con los anfibios, la disponibilidad de hábitats y microhábitats en los diferentes tipos de vegetación a lo largo de la propuesta de APFF Juan M. Banderas, hace que el grupo de los reptiles esté ampliamente diversificado. Asimismo, el cauce de los ríos y otros cuerpos de agua son de particular importancia para especies ligadas a humedales como las tortugas (Laurence y McDiarmid, 1969).

Sin embargo, en los últimos años se han presentado en el estado de Sinaloa prolongadas ondas de calor, frentes fríos, sequías y heladas atípicas que impactan a la diversidad biológica y que, debido al carácter ectotérmico de los anfibios y reptiles, representa una amenaza latente, además de los otros factores asociados al cambio de uso de suelo y degradación del hábitat (Flores, 2016).







### **Tortugas marinas**

México es un país reconocido a nivel internacional por su importancia en el ámbito de la biología y conservación de las tortugas marinas. Seis de las siete especies que existen en el mundo pueden encontrarse en aguas mexicanas, y debido a las amenazas que enfrentan y al estado de sus poblaciones, todas están clasificadas como especies en peligro de extinción dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Gaona y Barragán, 2016).

Dentro del grupo de reptiles reportados para esta propuesta de APFF Juan M. Banderas se registran las siguientes tres especies de tortugas marinas: la tortuga prieta (*Chelonia mydas*), para la cual se ha visto un importante incremento de anidaciones en los litorales mexicanos en años recientes; tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*), que actualmente es la especie más abundante del Pacífico Mexicano, después de que sus poblaciones se vieron reducidas drásticamente, debido a la pesca comercial hasta la década de 1990; y la tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*) que es la tortuga de mayor tamaño. Estas tres especies se encuentran catalogadas En peligro de extinción conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Anexo 3).

Es relevante destacar que, a pesar de que la tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*) no se encuentra incluida en el listado actual, pero con frecuencia se registran varamientos de ejemplares juveniles fuera del área designada para esta propuesta de APFF Juan M. Banderas.

Específicamente, estos varamientos suelen ocurrir en las islas de la bahía de Mazatlán y en la zona rocosa de El Verde, debido a la pesca de langosta con trasmallos. La tortuga carey es considerada una especie de gran belleza debido a los escudos de carey que forman su caparazón, lo que la ha llevado a ser altamente valorada en la captura para la elaboración de artesanías. Desafortunadamente, su caza excesiva a nivel mundial ha llevado a que la UICN la clasifique como En peligro crítico de extinción en la Lista Roja. A pesar de que la anidación de la tortuga carey en el Pacífico es poco común, se han registrado algunos sitios en los que es posible encontrar individuos juveniles en zonas rocosas.

### **Aves (Clase Aves)**

En México se tiene registro de 1,100 a 1,128 especies de aves pertenecientes a 26 órdenes, 95 familias y 493 géneros (Navarro-Sigüenza et al., 2014; Berlanga et al., 2022; Prieto-Torres et al., 2023). En tanto que en Sinaloa están presentes alrededor 556 especies (Lepage, 2023).

En Sinaloa, la Sierra Madre Occidental funge como uno de los corredores biológicos más importantes de México por ser una ruta importante para la migración y transición de las aves (López-Segoviano et al., 2019). En la presente propuesta de APFF Juan M. Banderas, se tiene registro hasta el momento de 219 especies nativas, clasificadas en 21 órdenes y 50 familias, lo que representa el 39 % del total estatal. Las familias más diversas son Parulidae con 16 y Scolopacidae con 15 especies.

Entre los registros, 17 especies son endémicas, 16 son prioritarias para la conservación en México y 29 especies están en la NOM-059-SEMARNAT 2010: dos se encuentran En peligro de extinción: la chara sinaloense (*Cyanocorax beecheii*) y garza rojiza (*Egretta rufescens*), cuatro están catalogadas como Amenazada y 23 están Sujetas a protección especial (Anexo 2).





Ejemplos de especies endémicas son esmeralda occidental (*Cynanthus auriceps*), codorniz cresta dorada (*Callipepla douglasii*) y chivirín sinaloense (*Thryophilus sinaloa*). Entre las especies prioritarias se pueden mencionar al pato golondrino (*Anas acuta*), pato cabeza roja (*Aythya americana*) y espátula rosada (*Platalea ajaja*). Así como se listan el vencejo nuca blanca (*Streptoprocne semicollaris*), cigüeña americana (*Mycteria americana*), colorín sietecolores (*Passerina ciris*) y carpintero pico plata (*Campephilus guatemalensis*) entre las especies Sujetas a protección y especial, y el chipe lores negros (*Geothlypis tolmiei*) entre las especies Amenazadas.

En ese sentido, para preservar las especies endémicas, salvaguardar la diversidad genética y garantizar un refugio a las especies en riesgo, es fundamental establecer un área que proteja el ambiente donde se distribuyen. En el caso particular de la propuesta de APFF Juan M. Banderas, son relevantes los psitácidos, todos Sujetos a protección especial y prioritarios: el loro frente blanca (*Amazona albifrons*), el perico frente naranja (*Eupsittula canicularis*) y el periquito catarino (*Forpus cyanopygius*).

Dentro de las especies reportadas se encuentran las siguientes: cinco especies de colibríes polinizadores: colibrí canela (*Amazilia rutila*), colibrí garganta rubí (*Archilochus colubris*), colibrí pico ancho (*Cynanthus latirostris*), colibrí magnífico (*Eugenes fulgens*) y colibrí picudo (*Heliomaster constantii*).

Asimismo, se tiene registro de al menos, tres especies exóticas invasoras que son de atención debido a que pueden provocar el desplazamiento e incluso la extinción de algunas aves nativas (CONABIO, 2021a). Estas son: la paloma turca de collar (*Streptopelia decaocto*), el gorrión doméstico (*Passer domesticus*) y la garza ganadera (*Bubulcus ibis*).

Por otro lado, algunas de las principales amenazas para la avifauna mexicana son el cambio de uso de suelo y su consecuente pérdida de hábitat, además del uso excesivo de herbicidas, pesticidas y otros agroquímicos, que pueden debilitar la calidad del cascarón de los huevos e incluso reducir las poblaciones de insectos de los que se alimentan (CONABIO, 2021a). Lo anterior, no es indistinto en Sinaloa, por lo que el establecimiento de una nueva ANP favorecerá la conservación de las aves presentes.

### **Mamíferos (Clase Mammalia)**

En México los mamíferos forman un grupo diverso que ubica al país en el tercer lugar mundial con 564 especies silvestres, de los cuales 496 especies son mamíferos terrestres. Esto representa aproximadamente el 10 % de la diversidad mundial total (Sánchez-Cordero et al., 2014; Ramírez-Pulido et al., 2014).

En Sinaloa se han reportado alrededor de 116 especies de mamíferos terrestres (Hortelano-Moncada et al., 2016), que representan aproximadamente el 23 % de la mastofauna del país. En la propuesta de APFF Juan M. Banderas se tienen reportadas 21 especies de mamíferos terrestres que se distribuyen en siete órdenes y 12 familias. Esto representa alrededor del 18 % de la diversidad presente en el estado de Sinaloa. El orden con mayor diversidad es Carnívora con 10 especies y Felidae es la familia más diversa, con seis.





Entre las especies destacan cuatro mamíferos endémicos de México como el murciélago amarillo pequeño (*Rhogeessa parvula*), el tlacuache ratón gris (*Tlacuatzin canescens*) y el ratón de abazones sinaloense (*Chaetodipus pernix*). En tanto que están presentes dos especies prioritarias para la conservación en México: el jaguar (*Panthera onca*) y el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*).

Además, cinco de las especies se encuentran bajo una categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las cuales dos especies tienen la categoría de Amenazada, el jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*) y la musaraña del Pacífico (*Notiosorex evotis*); y tres especies se encuentran en la categoría En peligro de extinción, el jaguar (*Panthera onca*), el ocelote (*Leopardus pardalis*) y el tigrillo (*Leopardus wiedii*).

Por otro lado, destaca el murciélago lengüetón (*Glossophaga soricina*), que tiene importancia ecológica relevante ya que es un murciélago polinizador en México (Nava-Bolaños et al., 2022).

Finalmente, mucha de la cobertura vegetal del territorio del estado de Sinaloa se ha perdido debido a la transformación en zonas agropecuarias. Esta situación ha favorecido el aumento drástico de las poblaciones de especies generalistas, mientras que otras especies, como carnívoros y cetartiodáctilos, han sufrido desplazamientos hacia otras zonas, disminuyendo su distribución geográfica. Asimismo, es probable que, debido a la cacería indiscriminada y la contaminación, las poblaciones de carnívoros y didelfos estén reducidas en las zonas perturbadas (Hortelano-Moncada et al., 2016), por lo que la declaratoria de la zona como Área Natural Protegida es conveniente y útil, no sólo para la conservación a largo plazo de las poblaciones de mamíferos, sino del resto de vertebrados.

## **B) RAZONES QUE JUSTIFIQUEN EL RÉGIMEN DE PROTECCIÓN**

El establecimiento de áreas naturales protegidas constituye el punto máximo de los esfuerzos por conservar *in situ* los ecosistemas y la biodiversidad del país. Con base en el análisis y sistematización de la información técnica y científica recopilada para la zona, así como los recorridos realizados en campo para el registro de la biodiversidad y valores ambientales, los beneficios que conlleva la declaratoria del APFF Juan M. Banderas son:

- La conservación de los tipos de vegetación presentes en el área: manglar, vegetación de duna costera, matorral costero, selva baja caducifolia y dominando en más de la mitad del área de interés, la selva baja espinosa perennifolia. Preservar los ambientes naturales aseguran el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos, así como sus funciones y servicios. Las selvas secas ocupan aproximadamente el 11 % de la superficie del país y son uno de los ecosistemas más amenazados a nivel nacional e internacional, ya que estos tienen una baja productividad maderable, por lo que la deforestación a gran escala da paso a campos de cultivo y de pastoreo extensivo, al igual que al turismo a gran escala; todo esto ha contribuido a la pérdida de estas selvas, sin tomar en cuenta que los servicios ecosistémicos que brindan son de gran importancia, como la captura de carbono, mantenimiento de ciclos minerales y conservación de la biodiversidad, ya que cerca del 40 % de las especies que podemos encontrar aquí son endémicas.





En la propuesta de APFF Juan M. Banderas encontramos manglar, representado por cuatro especies de mangle que se encuentran en nuestro país: mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle negro (*Avicennia germinans*), especies que son prioritarias para la conservación en México y categorizadas como Amenazadas conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010. Al ser zonas de transición entre el mar y la tierra, estos ecosistemas son hábitat para muchas especies de fauna, asimismo, funcionan como barreras naturales al controlar inundaciones, protegen contra huracanes y tormentas, controlan la erosión, son hábitats para especies de importancia pesquera, purifican el agua, generan nutrientes para otros ecosistemas y son una herramienta extremadamente valiosa en la lucha contra el cambio climático, al tener una tasa de captura de carbono hasta cuatro veces mayor que la almacenada por otros ecosistemas terrestres (WWF, 2022).

- El Complejo Estuarino de Marismas Nacionales fue declarado sitio RAMSAR, considerando que la zona presenta un área con 157 barreras y lagunas paralelas con manglares que la hacen de las pocas regiones del mundo con estas características fisiográficas; alberga una población de 20,000 aves acuáticas, y es refugio invernal para más de 100,000 aves acuáticas migratorias; alberga gran cantidad de especies bajo alguna categoría de riesgo, mantiene la diversidad genética y ecológica de la región, y dicha convención considera a las Marismas Nacionales como el área de manglares más grande del Pacífico Mexicano y de importancia por el alto número de endemismos en cuanto a su flora y fauna; los Marismas Nacionales subsistema Sinaloa, dentro del que se encuentra la propuesta de APFF Juan M. Banderas, ha registrado hasta 99 especies endémicas de fauna de las cuales 73 se encuentran bajo alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Este sitio Ramsar colinda al norte con otro sitio Ramsar, Laguna Huizache-Caimanero (superficie de 48,283 ha), que es un sitio que se encuentra en un lugar estratégico para la migración de las aves, albergando más de 100,000 individuos. Asimismo, la laguna sirve como hábitat temporal o permanente de 83 especies de peces que en su mayoría entran a la laguna como juveniles y la usan como un área de alimentación, crecimiento y protección; constituye un hábitat crítico para la población del camarón blanco, una especie de importancia pesquera en Sinaloa y es hábitat de especies con algún estatus de vulnerabilidad tanto nacional como internacionalmente.

La colindancia de estos dos sitios forma una franja de humedales costeros de importancia internacional, ya que se ubican dentro del corredor migratorio del Pacífico, ruta para la invernación, descanso y forrajeo de aves en el Pacífico norte mexicano, así como por los beneficios ecosistémicos, económicos, a la salud humana y en la mitigación del cambio climático.

- La propuesta de APFF Juan M. Banderas alberga 571 especies de flora y fauna, 8 % de las especies para el estado de Sinaloa; 69 especies se encuentran protegidas bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010, y 54 especies son endémicas, esto fundamenta la importancia del sitio y su





consecuente conservación, para así asegurar la diversidad genética de especies silvestres dentro del sitio.

En el caso de las plantas vasculares, para el sitio se registran 203 especies, lo cual representa el 5 % de la flora estatal; se presentan especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010, como es el caso del palo fierro (*Albizia occidentalis*) categorizada como Amenazada; por otro lado, ocho especies presentes en el sitio de interés son endémicas de México, como maguey pajarito (*Agave ornithobroma*) y el palo colorado (*Coulteria platyloba*).

En cuanto a los anfibios registrados en la propuesta de APFF Juan M. Banderas, encontramos 12 especies, lo cual representa el 31 % de las especies presentes en el estado; cuatro de estas son endémicas, como la rana leopardo del noroeste (*Lithobates magnaocularis*) y dos especies están Sujetas a protección especial por la NOM-059-SEMARNAT-2010, tal es el caso de la rana leopardo de Forrer (*Lithobates forreri*) y la ranita olivo (*Gastrophryne olivacea*).

El grupo de los reptiles está representado en el área de interés por 45 especies, lo que representa un 38 % de lo reportado para el estado de Sinaloa. Del total de especies registradas, destaca la presencia de 19 endémicas y 20 están catalogadas en riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010; por ejemplo, la culebra perico del Pacífico (*Leptophis diplotropis*) es una especie endémica de México con estatus de Amenazada.

Otro grupo biológico objeto de conservación que resalta por su riqueza de especies dentro de la propuesta de APFF Juan M. Banderas son las aves, en este sitio se tiene registro de 219 especies nativas, lo que representa un 39 % del total estatal, de las cuales 17 son endémicas, 16 son prioritarias para la conservación en México y 29 están en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Una de las familias relevantes en el sitio son los psitácidos, especies en riesgo y prioritarias: como el loro frente blanca (*Amazona albifrons*), el perico frente naranja (*Eupsittula canicularis*) y el periquito catarino (*Forpus cyanopygius*). Nuestra propuesta de APFF Juan M. Banderas se encuentra en la ruta migratoria del Pacífico que utilizan las aves migratorias, en su mayoría aves playeras; del total de los registros el 42 % son aves migratorias que encuentran en este sitio los recursos necesarios de alimento y refugio durante esta época.

Para el grupo de los mamíferos se registran 21 especies terrestres, lo que representa alrededor de 18 % de la diversidad en el estado de Sinaloa, de las cuales dos son especies prioritarias para la conservación en México, cuatro especies son endémicas y tres se encuentran bajo alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010. Asimismo, cabe destacar que dentro de la propuesta de APFF Juan M. Banderas encontramos a las seis especies de felinos registrados para nuestro país: jaguar (*Panthera onca*), margay (*Leopardus wiedii*), ocelote (*Leopardus pardalis*), jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*), puma (*Puma concolor*) y lince (*Lynx rufus*), con los tres primeros catalogados En peligro de extinción y el jaguarundi como Amenazada de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT, por lo que nuestro sitio de interés representa un hábitat de importancia para la familia Felidae.

De las especies registradas como endémicas en el área de interés, 14 se encuentran bajo alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010: 10 especies están categorizadas





como Sujetas a protección especial, tres como Amenazadas y una, la chara sinaloense (*Cyanocorax beecheii*) En peligro de extinción.

Asimismo, es importante resaltar que a pesar de que la propuesta de APFF Juan M. Banderas representa una porción muy pequeña de la superficie del estado de Sinaloa (0.00000433 %) podemos encontrar una alta representatividad en la riqueza de anfibios (31 %), reptiles (38 %) y aves (39 %), destacando así la importancia del sitio.

- Del total de especies registradas para la propuesta de APFF Juan M. Banderas, 30 se consideran especies prioritarias para la conservación en México, estas son las que ofrecen oportunidades para dar mayor alcance a los esfuerzos de conservación, entre las cuales se encuentran las especies emblemáticas, amenazadas, indicadoras y sombrilla. Algunas especies prioritarias que podemos encontrar en la propuesta de APFF Juan M. Banderas son: los mangles (*Rhizophora mangle*; *Conocarpus erectus*; *Laguncularia racemosa*; *Avicennia germinans*), el jaguar (*Panthera onca*), el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) y la espátula rosada (*Platalea ajaja*), entre otros, por lo que se debe promover el desarrollo de proyectos para su conservación y recuperación, así como para sus ecosistemas, hábitats y especies con los que se encuentran asociadas.
- Dentro de las especies polinizadoras reportadas para la propuesta de APFF Juan M. Banderas, se encuentran las cinco especies de colibríes polinizadores: colibrí canela (*Amazilia rutila*), colibrí garganta rubí (*Archilochus colubris*), colibrí pico ancho (*Cynanthus latirostris*), colibrí magnífico (*Eugenes fulgens*) y colibrí picudo (*Heliomaster constantii*), así como el murciélago lengüetón (*Glossophaga soricina*), que tiene gran importancia ecológica, porque es un destacado murciélago polinizador en México. La polinización constituye un proceso fundamental en los ecosistemas, ya que cerca del 90 % de todas las plantas con flor depende de polinizadores para su reproducción, haciendo que estos individuos sean claves para la preservación y restauración los ecosistemas.
- Dentro de la propuesta de APFF Juan M. Banderas anidan tres de las siete especies de tortugas marinas que podemos encontrar en México: la tortuga prieta (*Chelonia mydas*), la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) y la tortuga laúd (*Dermochelys coriácea*).

En el caso de la tortuga prieta (*Chelonia mydas*), se ha visto un importante incremento de anidaciones en los litorales mexicanos en años recientes; la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) actualmente es la especie más abundante del Pacífico Mexicano, después de que en la década de 1990 sus poblaciones se vieron reducidas drásticamente por la pesca comercial y, la tortuga laúd (*Dermochelys coriácea*) se considera la tortuga marina más grande del mundo; estas tres especies se encuentran catalogadas En peligro de extinción conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

México es un país reconocido a nivel internacional por su importancia en el ámbito de la biología y conservación de las tortugas marinas, seis de las siete especies que existen en el mundo pueden encontrarse en aguas mexicanas. La playa dentro de la propuesta de APFF Juan M. Banderas no tiene perturbaciones, por lo que este es un sitio importante en el ciclo





biológico de las tortugas, al encontrar aquí las condiciones óptimas para los procesos de anidación: desove, incubación de los huevos, desarrollo embrionario y eclosión de las crías. Por lo que resulta de suma importancia dotar de instrumentos legales que aseguren la protección y conservación de estos sitios.

Es relevante destacar que, a pesar de que la tortuga Carey (*Eretmochelys imbricata*) no se encuentra incluida en el listado actual, se han registrado varamientos de ejemplares juveniles fuera del área designada para esta propuesta de APFF Juan M. Banderas, por lo que es posible que esta especie pueda llegar al sitio de interés.

- Finalmente, destaca como una de las especies objeto de conservación más importantes, el jaguar (*Panthera onca*), dada su importancia ecológica y cultural. Esta especie se cataloga en peligro de extinción por la NOM-059-SEMARNAT-2010, y es considerada una especie prioritaria al fungir como especie paraguas en los ecosistemas donde se ubica. Al proteger las áreas donde se distribuye el jaguar, se conservan hábitats donde habitan muchas otras especies.

Asimismo, la propuesta de APFF Juan M. Banderas se encuentra dentro del Corredor Biológico Prioritario para la Conservación del Jaguar conocido como “Mazatlán – Marismas Nacionales”, que da continuidad a los corredores “San Ignacio - Nayarit” al norte y “Marismas – Sierra San Juan” al sur. Adicionalmente, forma parte de un corredor entre la Reserva de la Biósfera Marismas Nacionales y el APFF Meseta de Cacaxtla, el área representa una oportunidad para proteger y restaurar el ecosistema nativo que permita la preservación de las poblaciones de jaguar.

El éxito de las ANP como una herramienta para la conservación debe basarse en las demandas y características específicas del sitio, debido a que cada ANP posee características particulares biológicas, sociales, de amenazas y usos particulares (CONANP, 2020).

Conservar la riqueza natural de México a través de las ANP, es una de las estrategias más efectivas para mitigar el cambio climático y sus efectos sobre la población y los recursos naturales, así como para contribuir a la adaptación, evitar el cambio de uso de suelo y la pérdida de carbono. Se calcula que cerca del 15 % del carbono del mundo está almacenado en los sistemas de áreas protegidas (CONANP-PNUD, 2019).

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

Como se ha mencionado, en la propuesta de APFF Juan M. Banderas se pueden encontrar diferentes tipos de vegetación, selva baja espinosa perennifolia, matorral costero, selva baja caducifolia y manglar; dominando con un 68 % de la superficie total las selvas secas (selva baja espinosa perennifolia y selva baja caducifolia) son ecosistemas invaluable con particularidades específicas, importantes para la población humana y la biodiversidad, al ser sitios con una alta riqueza de especies y endemismos.

En gran parte, la SBEP que se encuentra en el sitio de interés se considera con un grado de alteración por actividades antropogénicas, como la deforestación, ganadería e infraestructura que en años





pasados se realizaba en el sitio, lo que hace que se encuentren especies comunes de ambientes alterados. Solamente un 15.95 % de la superficie total de la propuesta de polígono se considera SBEP conservada. Actualmente los remanentes de selvas secas en México se siguen perdiendo y fragmentando, por lo que resulta impostergable desarrollar estrategias que aseguren su conservación, restauración y permanencia a largo plazo; por lo que es importante restaurar y preservar este sitio, que, aunque cuenta con un grado de alteración, el valor de su germoplasma, los servicios ecosistémicos y ambientales que provee siguen siendo de gran importancia para restauración del sitio.

En México existen 939 mil 636 hectáreas cubiertas por manglar, en el estado de Sinaloa el total de manglar protegido es de 60,268, de los cuales solo 9,116 ha se encuentran en ANP Federales. Asimismo, en la propuesta de APFF Juan M. Banderas se registra manglar bien conservado, el cual contiene una gran cantidad de biomasa (materia orgánica), lo que hace que se acumulen grandes cantidades de carbono, de igual manera es una zona de transición entre la tierra y el mar, lo que hace que la biodiversidad en este ecosistema sea alta, sirviendo como zona de refugio, alimentación y anidación de gran cantidad de fauna. La propuesta de APFF Juan M. Banderas se encuentra dentro del sitio RAMSAR Marismas Nacionales, el cual considera a los manglares de este sitio, como los más extensos del Pacífico mexicano.

Uno de los mejores indicadores para evidenciar que un ecosistema se encuentra sano, es la presencia de algunas especies, como es el caso del jaguar (*Panthera onca*), que hace evidente la existencia de presas suficientes que sirven de recurso alimenticio al depredador, indicando el buen estado de salud del área donde viven, del mismo modo, los anfibios son indicadores del buen estado de conservación de los ecosistemas, ya que son especialmente sensibles a los cambios en sus hábitats y, en nuestra área de interés, encontramos al 31 % de las especies presentes en el estado (Figura 18).

En los últimos años se ha visto un acelerado crecimiento en los centros de población cercanos a las playas y sus alrededores, lo cual representa una amenaza latente para las playas y dunas costeras, pues corren el riesgo de ser modificadas parcial o totalmente para satisfacer tanto las necesidades de construcción, así como la demanda turística que también ejerce presión sobre estos ecosistemas. La playa que encontramos dentro de la propuesta de APFF no tiene perturbaciones y las dunas costeras que se encuentran en el área evitan la erosión de las playas, brindando así un sitio óptimo para la anidación de las tortugas marinas, asimismo, la presencia de estos individuos supone relativa salud en los ecosistemas; es indispensable llevar a cabo acciones para evitar la destrucción, fragmentación o degradación de las condiciones biológicas, químicas y físicas del hábitat de anidación.

El desarrollo de actividades productivas no planificadas ni reguladas, generan un gran impacto en el estado de conservación de los ecosistemas y de las especies, por lo que la declaratoria del APFF Juan M. Banderas garantizará la preservación de los ecosistemas, incluyendo su biodiversidad, que en conjunto seguirán brindando y mejorando servicios ambientales y ecosistémicos.







Figura 18. Paso de fauna, huellas de jaguar (*Panthera onca*), venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), puma (*Puma concolor*) y mapache (*Procyon lotor*).

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

Las selvas secas cubren un total de 3,178,000 km<sup>2</sup>, de la superficie terrestre; en México cubren 226, 898 km<sup>2</sup>, lo que representa el 11.7 % de la superficie nacional. Estas selvas son los ecosistemas tropicales mejor representados en México, tienen mayor cobertura en la vertiente del Pacífico, desde Sonora y la parte sur de la Península de Baja California hasta Chiapas, al interior de la República se encuentran en la cuenca del Balsas, el centro de Veracruz y al noreste de la Península de Yucatán. Una gran extensión continua de esta vegetación se encuentra en la planicie costera noroccidental de Sonora y Sinaloa, las ecorregiones de las selvas secas de Sinaloa, Balsas, los transicionales de Sonora y Sinaloa y los del Pacífico Sur representan el 82 % de la superficie de las selvas secas primarias y secundarias del Pacífico Mexicano (Rzedowski, 1978; Ceballos et. al., 2010; CONABIO, 2022a).

Estos ecosistemas tienen una diversidad única, con gran cantidad de especies endémicas, cerca del 40 % de las especies que podemos encontrar en estos ecosistemas, desafortunadamente las selvas secas se han reducido notablemente no sólo en México sino en todo el mundo, por la ganadería extensiva, desarrollo agrícola y asentamientos humanos principalmente. En la planicie costera noroccidental de Sonora y Sinaloa grandes extensiones de selvas secas se fragmentaron desde la década de 1940 a 1950, para construir grandes obras de irrigación, parcelas agrícolas y ganaderas (Rzedowski 1978, Rohwera et al. 2010, Maass et al., 2010).

En el estado de Sinaloa dominan las selvas secas, seguidas por bosques de coníferas y cercanos a las costas existen numerosas lagunas y esteros por lo que ahí se establece el manglar.





Los manglares de México representan el 6 % del total mundial, lo que coloca a nuestro país en el cuarto lugar de los países que poseen este ecosistema, cubriendo una superficie de 905,086 hectáreas de manglares para el año 2020. El estado de Sinaloa se encuentra dentro de los primeros lugares a nivel nacional por su extensión de manglar en su amplia planicie costera, con 76,300 ha para el año 2020 (Simard, 2019, CONABIO, 2022b).

Este ecosistema es especialmente importante ya que provee servicios ambientales de gran importancia, como el control de inundaciones, protección contra los huracanes, erosión del suelo, son fuente de nutrientes y capturan gran cantidad de gases de efecto invernadero. En nuestro país, los ecosistemas de manglar han sido fuertemente afectados, por la remoción llevada a cabo como consecuencia de las actividades agrícolas, ganaderas, acuícolas y turísticas. Se estima que la deforestación de manglar genera alrededor del 10 % de las emisiones globales de carbono por año (SEMARNAT, 2016; CONAFOR, 2018).

Las playas han sido uno de los ecosistemas que han estado sujetos a fuertes presiones debido al efecto de los fenómenos naturales y de las amenazas antropogénicas, se calcula que cerca del 80 % de las playas a nivel mundial están sujetas a procesos erosivos (Bird, 1996), asimismo, las dunas costeras están bajo fuerte presión ocasionada por el cambio de uso del suelo, el turismo, la extracción de arena, actividades recreativas y el aumento del nivel del mar; a nivel nacional, la pérdida de vegetación de las dunas costeras se ha estimado en 14.2 % (259 km<sup>2</sup>), para el Pacífico norte se calcula la pérdida del 4.6 % de esta vegetación desde 1976 hasta el 2000, principalmente por la construcción de infraestructura (Seingier et al., 2009; Martínez, 2009).

En estos ecosistemas existen especies de plantas que son esenciales para su funcionamiento, la vegetación más cercana al mar representa etapas iniciales de colonización, mientras que tierra adentro, las dunas se van estabilizando conforme se alejan del mar. La vegetación de las dunas desempeña un papel importante en la acumulación y fijación del sustrato, promoviendo una mayor retención de humedad, sombra e incremento en la cantidad de nutrientes, lo que genera nuevas condiciones ambientales, dando pie a que se puedan establecer especies herbáceas, arbustivas o arbóreas, que constituyen una transición a las comunidades terrestres (Martínez, 2009).

Las dunas costeras funcionan como barreras naturales de protección que contrarrestan el efecto de los fenómenos hidrometeorológicos, son ecosistemas clave para la recarga de acuíferos y actúan como atenuantes contra la intrusión de agua salada a los acuíferos y a los humedales, son hábitats de especies endémicas o bajo alguna categoría de riesgo, asimismo, son sitios de alimentación y de anidación de diversas especies de aves migratorias y de tortugas marinas, entre otras (Martínez et al., 2004).

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

El cambio climático (CC) representa una de las principales amenazas ambientales a nivel nacional e internacional. Las ANP son soluciones naturales contra el CC, ya que regulan la temperatura y humedad a nivel regional, brindan protección a eventos hidrometeorológicos y contribuyen a la captura de carbono, se calcula que cerca del 15 % del carbono del mundo está almacenado en los sistemas de áreas protegidas (CONANP-PNUD, 2019).





La CONANP promueve el desarrollo e implementación de Programas de Adaptación al Cambio Climático (PACC) en las ANP, zonas de influencia y en regiones prioritarias para la conservación; uno de los PACC elaborado el año 2016 es el del Complejo Marismas Nacionales Nayarit y Sinaloa (CMNNS) donde predominan los sistemas de humedales y vegetación natural. El PACC tiene como objetivo disminuir la vulnerabilidad al cambio climático a través del diseño e implementación de medidas de adaptación que aumente la resiliencia de los ecosistemas y las comunidades humanas. El PACC CMNNS identifica como Objetos de Conservación Socioambientales y sitios vulnerables los humedales, las playas y dunas costeras, los cuales están constituidos por las vegetaciones que se encuentran dentro de la propuesta de APFF Juan M. Banderas. El CMNNS comprende a la Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales (Nayarit), los sitios Ramsar Marismas Nacionales (Sinaloa y Nayarit) y Laguna Huizache-Caimanero (Sinaloa) (361,545.68 ha), donde predominan los sistemas de humedales y vegetación natural. Para reducir la vulnerabilidad y los riesgos asociados al CC se han propuesto dos vías, la mitigación y la adaptación, dichas opciones pueden ser complementarias; la adaptación está encauzada a proteger a las personas y los ecosistemas, reduciendo la vulnerabilidad y, la mitigación está orientada a reducir las emisiones y mejorar los sumideros de gases y compuestos de efecto invernadero (Füssel, H.-M., 2007; CMNUCC, 2015). Por lo anterior, la constitución del Decreto de APFF Juan M. Banderas incrementaría las oportunidades para fortalecer la resiliencia de la región ante el cambio climático con la implementación de las medidas de adaptación expresadas en el documento citado.

Uno de los ecosistemas que más nos ayudan al control de la crisis climática y que encontramos dentro de la propuesta de APFF Juan M. Banderas son los manglares, siendo la captura y confinamiento del carbono una de sus fortalezas más grandes. Los manglares tienen una reserva media de carbono de 956 Mg C ha<sup>-1</sup>, asimismo, se observó que los manglares ubicados en un sistema estuarino presentaban un almacén de carbono superior (1,074 + 171 Mg C ha<sup>-1</sup>) a aquellos ubicados en un frente marino (990 + 96 Mg C ha<sup>-1</sup>). El mayor porcentaje de carbono almacenado en estos ecosistemas se encuentra en los suelos, en manglares estuarinos fue de 71-98 %. Se estima que la cantidad de carbono confinado en los mangles es hasta cuatro veces mayor que la almacenada por otros bosques, la cantidad de carbono que secuestran en un año equivale a casi la mitad de las emisiones producidas por el transporte a escala mundial (INECC-PNUD, 2017; WWF, 2022).

El carbono acumulado en estos ecosistemas, así como en humedales costeros y pastos marinos, se designa de forma independiente como “carbono azul” (SEMARNAT, 2017). Para el caso de los manglares de la porción norte de la costa del Pacífico de México se ha estimado que podrían almacenar en promedio 204 ± 40 (Mín. 15.5– Máx. 893) toneladas de carbono orgánico por hectárea en la biomasa aérea y el primer metro de profundidad de los sedimentos con una incertidumbre del 39.6 % (Herrera-Silveira et al., 2020).





Asimismo, los bosques y selvas tienen un papel importante en la captura y almacenamiento de carbono atmosférico, estos funcionan como un gran regulador de temperatura del planeta ya que tienen la capacidad natural para fijar y absorber el dióxido de carbono y gases de efecto invernadero. La recuperación de bosques secundarios o alterados es una fuente importante de recuperación de carbono aéreo, que puede compensar las pérdidas por deforestación (Chazdon et al., 2016).

La incorporación de ecosistemas a esquemas de conservación como ANP, se considera una acción para la mitigación en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), el Acuerdo de París y en los instrumentos de la política nacional en la materia, particularmente en lo referente al incremento de la superficie decretada como ANP a nivel federal, contemplado en la Ley General de Cambio Climático (LGCC), la Estrategia Nacional de Cambio Climático, el Programa Especial de Cambio Climático 2021-2024 (PECC) y la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC, por sus siglas en inglés). Las ANP son consideradas sumideros netos de carbono, por lo tanto, son piezas fundamentales en la mitigación al CC (CONANP, 2015). El establecimiento y correcta administración de las ANP contribuyen a reducir la vulnerabilidad ante el cambio climático y a mitigar las emisiones de dióxido de carbono, a través de la resiliencia de los ecosistemas y del incremento de las reservas de carbono (ECCAP, 2015). Por esto, es importante mantener y recuperar los ecosistemas que encontramos en la propuesta de APFF Juan M. Banderas, puesto que sirven como herramientas naturales ante los efectos del cambio climático.

### ***Contribución de la propuesta de APFF Juan M. Banderas para la adaptación ante el cambio climático***

Es posible resaltar que en la región en la que se sitúa la propuesta de APFF Juan M. Banderas existen diversas amenazas climáticas actuales y potenciales en un contexto de cambio climático que podrían tener impactos significativos sobre la población, las actividades económicas, estrategias de vida y la infraestructura estratégica. Por ello, resulta esencial la implementación de acciones de adaptación que permitan reducir la vulnerabilidad de estos elementos del territorio ante el cambio climático. Uno de los enfoques para la reducción de la vulnerabilidad es el de Adaptación Basada en Ecosistemas, el cual contempla el uso de los servicios ecosistémicos para ayudar a las personas a adaptarse al cambio climático (Lhumeau y Cordero, 2012). Por lo tanto, la creación de nuevas ANP que contribuyan a la conservación, restauración y aprovechamiento sostenible de los ecosistemas constituye una acción clave de adaptación basada en ecosistemas.

En la Tabla 6 se presentan las problemáticas climáticas reconocidas en este estudio para la región donde se encuentra la propuesta de APFF Juan M. Banderas, así como los principales servicios ecosistémicos de la nueva ANP que podrían ayudar a reducir la vulnerabilidad ante las mismas. Los servicios ecosistémicos que se presentan fueron seleccionados a partir de los listados de Lhumeau y Cordero (2012), Locatelli (2016) y Everard y colaboradores (2020).





Tabla 6. 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 Escuinapa, 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 Juan M. Banderas puede contribuir a reducir la vulnerabilidad ante el cambio climático.

<b>Efectos históricos y potenciales de eventos climáticos</b>	<b>Servicios ecosistémicos con que la propuesta de APFF Juan M. Banderas puede contribuir a reducir la vulnerabilidad de la región ante los efectos climáticos</b>
Disminución en la disponibilidad de agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Captación de agua de lluvia.</li> <li>+ Protección ante la evaporación de reservas de agua.</li> <li>+ Regulación de la humedad.</li> </ul>
Aumento del nivel del mar	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Protección de la línea de costa y retención de sedimentos.</li> <li>+ Barrera física contra marejadas.</li> </ul>
Afectaciones por altas temperaturas	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Regulación de la temperatura a través de la sombra y evapotranspiración de la vegetación.</li> </ul>
Afectaciones por vientos fuertes durante tormentas tropicales	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Barrera ante vientos.</li> </ul>
Afectaciones por inundaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Infiltración de agua.</li> <li>+ Barreras naturales ante corrientes de agua.</li> </ul>
Afectaciones por deslizamientos	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Retención de suelos.</li> </ul>
Enfermedades infecciosas y plagas	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Control biológico de plagas y de vectores de enfermedades.</li> <li>+ Aprovechamiento de plantas medicinales.</li> <li>+ Mantenimiento de hábitat para evitar contacto con la fauna silvestre.</li> <li>+ Diversidad genética.</li> </ul>





<b>Efectos históricos y potenciales de eventos climáticos</b>	<b>Servicios ecosistémicos con que la propuesta de APFF Juan M. Banderas puede contribuir a reducir la vulnerabilidad de la región ante los efectos climáticos</b>
Afectaciones a las fuentes de alimentos	+ Diversidad genética para la diversificación de fuentes de alimento + Aprovechamiento de alimentos en casos de crisis.
Afectación a actividades económicas	+ Posibilidad de diversificar actividades.

Tomando en cuenta la información en la Tabla 6 es posible decir que el establecimiento de esta nueva ANP, aumenta la capacidad de conservar los servicios ecosistémicos clave que los ecosistemas de la zona proporcionan a la población, sus actividades económicas y la infraestructura estratégica.

Además, la propuesta de APFF Juan M. Banderas, que tiene conectividad hídrica con la Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales, 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 hábitats cuenten con mayor integridad en su estructura y función para proveer las condiciones necesarias para las distintas especies que los conforman, además de permitir así la conectividad con otros ecosistemas para favorecer el movimiento de las especies en un contexto de cambios 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 la conectividad entre áreas para facilitar el movimiento de estas especies (Côté y Darling, 2010). En particular, para el caso de las tortugas marinas, se reconoce que resulta esencial asegurar la conservación de las playas en la región, mientras el nivel del mar no afecte significativamente los sitios de anidación, permitiendo que las especies cuenten con espacios para su reproducción, manteniendo así la diversidad genética que les permita adaptarse a las nuevas condiciones ambientales.

Adicionalmente, el establecimiento y conservación de 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), así como con la política nacional de adaptación, contemplada en la LGCC, la Estrategia Nacional de Cambio Climático, el PECC y la NDC de México. Además, el establecimiento de una nueva ANP que es clave en materia de adaptación al cambio climático armoniza con las estrategias de adaptación y conservación de ecosistemas del Plan Estatal de Cambio Climático de Sinaloa y la Ley Estatal de Cambio Climático.





## E) ANTECEDENTES DE PROTECCIÓN DEL ÁREA

En el estado de Sinaloa se sitúan cuatro Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal, así como cuatro de competencia Estatal y ocho de competencia Municipal (Tabla 7). No existe ninguna ANP bajo ninguna categoría dentro del municipio de Escuinapa. Las ANP más cercanas al APFF Juan M. Banderas son, al sur la Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales Nayarit (del estado de Nayarit) y al norte, un polígono del APFF Islas del Golfo de California y el Santuario Playa Huizache Caimanero en la porción costera.

Tabla 7. Áreas Naturales Protegidas del estado de Sinaloa.

Nombre	Categoría	Municipio
<b>Áreas Naturales Protegidas Federales</b>		
Playa Ceuta	Santuario	Elota, Culiacán y San Ignacio
Playa Huizache Caimanero	Santuario	Rosario, Mazatlán
Meseta de Cacaxtla	Área de Protección de Flora y Fauna	San Ignacio, Mazatlán
Islas del Golfo de California	Área de Protección de Flora y Fauna	Ahome, Guasave, Angostura, Navolato, Culiacán, Elota, Mazatlán, Rosario, San Ignacio
<b>Áreas Naturales Protegidas Estatales</b>		
Sierra de Tacuichamona	Reserva Estatal	Culiacán, Cosalá, Elota
Mineral de Nuestra Señora de la Candelaria	Zona Sujeta a Conservación Ecológica	Cosalá
Navachiste	Zona Sujeta a Conservación Ecológica	Ahome, Guasave
Islas del Municipio de Mazatlán (9)	Zona de reserva ecológica y zona de refugio de aves marinas y migratorias y de fauna y flora silvestre	Mazatlán
<b>Áreas Naturales Protegidas Municipales</b>		
Cerro de la Máscara	Zona de Preservación Ecológica de Centro de Población	El Fuerte
La Cueva del Murciélago del Ejido Topo Viejo	Zona de Preservación Ecológica de Centro de Población	Ahome
La Uva	Zona de Preservación Ecológica de Centro de Población	Guasave
La Alameda	Zona de Preservación Ecológica de Centro de Población	Mocorito
Surutato	Zona de Preservación Ecológica de Centro de Población	Badiraguato
Isla de Orabá	Parque Urbano de Preservación Ecológica de Centro de Población	Culiacán
Vado hondo y Gruta Cosalá	Zona de Preservación Ecológica de Centro de Población	Cosalá
El Palmito	Zona de Preservación Ecológica de Centro de Población	Concordia





En diciembre de 1992, las Marismas Nacionales ubicados en la costa sur de Sinaloa y la costa norte de Nayarit fueron declarados Sitio de importancia internacional por la Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras (WHSRN, por sus siglas en inglés), al ser un sitio que es utilizado por más de 200,000 aves playeras de 38 especies en alguna época del año. Esta Red reúne a instituciones científicas y organizaciones con el objetivo de proteger a las aves playeras y sus hábitats, enfocando sus actividades en conservar los sitios del hemisferio occidental que son claves para la migración de estas aves (WHSRN, 2019). La denominación de sitios dentro de la WHSRN actúa como referencia en la búsqueda y asignación de fondos para el desarrollo de proyectos de conservación, manejo sustentable y restauración del hábitat (SEMARNAT, 2008).

Asimismo, la región de Marismas Nacionales, con una extensión de 200,000 ha, fue declarada sitio RAMSAR en junio de 1995, al contar con algunos criterios importantes para esta designación, el sitio presenta un área con 157 barreras y lagunas paralelas con manglares que la hacen de las pocas regiones del mundo con estas características fisiográficas, además, comprende una pequeña sierra con selva baja caducifolia a la orilla del mar, rodeada por una marisma con matorrales de manglar, que permiten una mayor diversidad de hábitats, su complejo arreglo hidrológico reúne la descarga de aguas superficiales, de acuíferos aluviales y de un acuífero volcánico, contiene un sistema estuarino interconectado de más de 170,000 ha; son humedales de alto valor para mantener la diversidad genética y ecológica de la región; sustenta un conjunto apreciable de especies de fauna y flora silvestre raras, vulnerables y amenazadas y sostiene de manera regular una población de 20,000 aves acuáticas, y es refugio invernal para más de 100,000 aves acuáticas migratorias, se han registrado 252 especies de aves, de las que el 60 % son residentes y el resto son migratorias (RAMSAR, 2001) (Figura 19).







Figura 19. Sitio Ramsar coincidente con la propuesta de APFF Juan M. Banderas, Sinaloa.





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

### **Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)**

La acelerada pérdida y modificación de los ecosistemas en nuestro país durante las últimas décadas, requiere que se fortalezca los esfuerzos de conservación de regiones con alta biodiversidad. Las RTP tienen como objetivo determinar sitios que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que el resto del territorio nacional, una integridad ecológica significativa y que tenga una oportunidad real de conservación (Arriaga et. al., 2000).

El 87.06 % del polígono de la propuesta para la ANP se ubica dentro de la RTP-61, Marismas Nacionales (Figura 20), la cual cuenta con una superficie de 3, 103 km<sup>2</sup>. Esta es una región que presenta una alta concentración de aves acuáticas y semiacuáticas residentes y migratorias; posee fragmentos extensos de manglar conservado en la vertiente del Pacífico y es un área importante de endemismos (CONABIO, 2000).

### **Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)**

El objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando su biodiversidad, patrones sociales y económicos, es desarrollar un marco de referencia para contribuir a la conservación y manejo sostenido de los ambientes oceánico, costero y de aguas epicontinentales (Arriaga et. al., 2000).

El 89.26 % del área propuesta para el APFF Juan M. Banderas se localiza dentro de la RHP No. 22 correspondiente al Río Baluarte - Marismas Nacionales en los estados de Nayarit, Sinaloa, Durango, Jalisco y Zacatecas, tiene una extensión de 38 768.73 km<sup>2</sup> (Figura 20). Sus recursos hídricos incluyen grandes presas, lagunas, lagunas costeras, pantanos, más de 15 ríos y más de 100 cuerpos de agua.

Las principales problemáticas dentro de esta región es la modificación del entorno por la infraestructura minera, presas, construcción de caminos, deforestación con fines agrícolas, desecación de cuerpos de agua, urbanización, contaminación por agroquímicos, metales pesados y pesticidas, así como la cacería ilegal y la introducción de especies exóticas. Por lo que para su conservación se ha propuesto en este sitio la conservación de humedales, no a la apertura de bocas, manejo de agua balanceado, control de agroquímicos, plantas de tratamiento de aguas residuales, control de granjas acuícolas, no a la desviación de cuerpos de agua y control del turismo (Arriaga et. al., 2002).





Figura 20. Regiones prioritarias para la conservación coincidentes con la propuesta de APFF Juan M. Banderas, Sinaloa.





## **Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)**

Las AICAs surgen como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la Preservación de las Aves (CIPAMEX) y BirdLife International, el cual identifica áreas alrededor del mundo mediante ciertos criterios como las amenazas que sufren las aves, su distribución y la abundancia de estas en un solo sitio, en México existen 243 AICAs donde es posible observar al 94.53 % de las aves que se distribuyen en México (CONABIO, 2015).

La propuesta de APFF Juan M. Banderas se encuentra dentro del AICA Marismas Nacionales C-56, bajo la categoría G-4-A (Figura 21), la cual refiere, que en el sitio se concentran varias especies de aves migratorias y residentes, principalmente acuáticas y subacuáticas que utilizan el sistema como lugar de descanso y alimentación, ya que se han registrado hasta 282 especies de aves y alberga regularmente más de 70,000 aves acuáticas y 104,000 aves playeras.

## **Ecorregiones Terrestres de México**

Para identificar las regiones ecológicas donde la conservación de los ecosistemas es prioritaria se tomaron en cuenta ciertos criterios de tipo biológicos, de amenazas y oportunidad de conservación, se realizó un esquema de tres niveles jerárquicos. El nivel I, divide a América del Norte en 15 regiones ecológicas mostrando un mosaico a nivel global, en México se identifican siete regiones ecológicas a una escala de 1:50 millones; en Nivel II brinda mayor detalle a la descripción de dichas áreas, con una escala de 1:30 millones; en el Nivel III se tiene una escala de 1:10 millones, detallando áreas ecológicas con características más precisas y finalmente, en el Nivel IV divide al país en 99 ecorregiones con una escala de 1:1 millón (CONABIO, 2021e).

Un 95.21 % de la propuesta de APFF Juan M. Banderas se encuentra dentro de la ecorregión Planicie con selva espinosa y un 4.79 % de la superficie del área se ubica en la ecorregión Humedales de planicie aluvial (Figura 22).

## **Sitios de atención prioritaria para la conservación de la biodiversidad (SAP)**

Los SAP se diseñaron para identificar los espacios naturales con una alta diversidad biológica, que cuenten con especies endémicas, amenazadas o con distribución restringida, así como, ecosistemas vulnerables y que se encuentren en buen estado de conservación. Para identificar los SAP se toman en cuenta un conjunto de variables tanto de biodiversidad, como de conservación, cercanía a alguna ANP y de riesgos de deforestación, que nos ayudan a definir si su categoría es de prioridad extrema, alta o media. El propósito de identificar estos sitios es obtener un panorama de las prioridades de conservación y restauración de la biodiversidad a nivel nacional (CONABIO, 2016a).

Dentro de la poligonal propuesta de APFF Juan M. Banderas se ubican 13 sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad, abarcando un 35.30 % de la superficie total, de los cuales, tres son de importancia media, cuatro de importancia alta y seis de importancia extrema (Tabla 8; Figura 23). Estos sitios prioritarios se ubican en las partes menos perturbadas y colindantes con Marismas Nacionales, sitio con altos índices de biodiversidad.





Tabla 8. Relación de superficies de Sitios de atención prioritaria para la conservación de la biodiversidad de diferentes categorías de prioridad coincidentes en la propuesta de APFF Juan M. Banderas.

Categoría de Prioridad	Superficie (ha)	Porcentaje
Extrema	353.705284	14.21 %
Alta	221.949381	8.92 %
Media	303.059253	12.17 %
<b>Total</b>	<b>878.713918</b>	<b>35.30 %</b>

### Sitios prioritarios terrestres para la conservación de la biodiversidad (SPT)

Estos sitios prioritarios son aquellos que permiten cumplir con las metas de conservación establecidas para los distintos elementos de la biodiversidad. Esta biodiversidad se encuentra altamente amenazada por las altas tasas de deforestación, degradación ambiental, tráfico ilegal de especies, la contaminación y el establecimiento de especies exóticas invasoras, por esto el país enfrenta grandes retos de conservación por lo que es necesaria una planeación a múltiples escalas para representar todos los elementos de la biodiversidad (CONABIO, 2021d). El hexágono de prioridad media No. 4745 cubre el 94.93 % de la superficie total de la propuesta de área natural protegida APFF Juan M. Banderas (2,363.023164 hectáreas) debido a que forma parte de los Marismas Nacionales, sitio con altos índices de biodiversidad (Figura 24).

### Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad acuática epicontinental (SPAE)

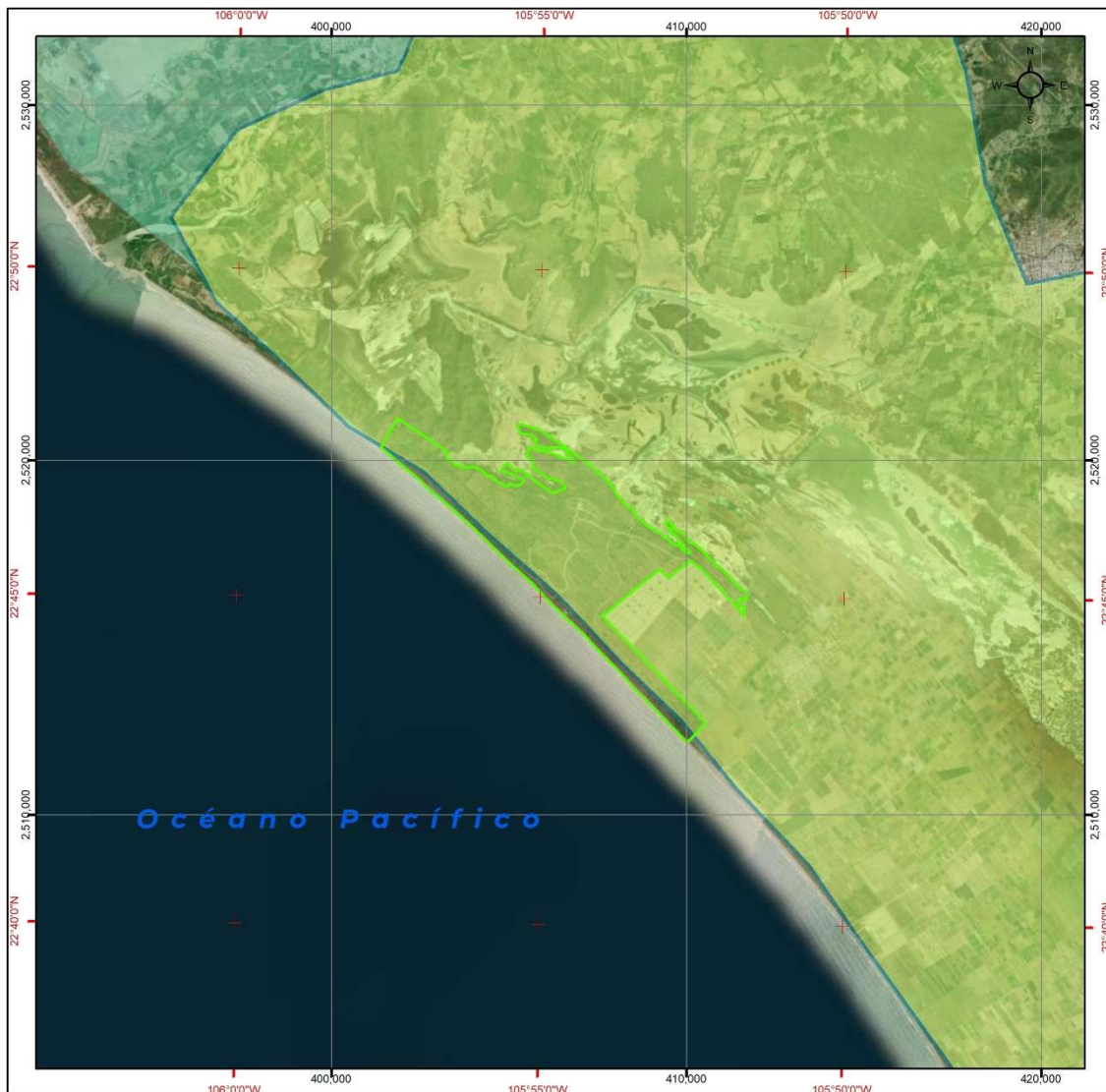
Los ecosistemas acuáticos son de los sistemas más afectados por las diferentes actividades antropogénicas, como la sobreexplotación del agua, la contaminación de cuerpos de agua, la alteración de los flujos de agua y la liberación de especies exóticas invasoras, entre otros, lo que causa la pérdida de bienes y servicios ambientales de suma importancia. Por lo cual, una de las estrategias para la conservación de estos ecosistemas es la identificación de los sitios prioritarios acuáticos epicontinentales, para así sumar esfuerzos y herramientas de rehabilitación, mantenimiento y manejo sustentable de estos sitios (Lara-Lara et al., 2008; CONABIO y CONANP, 2010).

El APFF Juan M. Banderas en su totalidad se encuentra dentro de cinco hexágonos prioritarios para la conservación de la biodiversidad acuática epicontinental, ya que el área está rodeada por humedales pertenecientes al sistema de humedales de Marismas Nacionales (Tabla 9; Figura 25).

Tabla 9. Relación de superficies de Sitios prioritarios acuáticos epicontinentales para la conservación de la biodiversidad de diferentes categorías de prioridad coincidentes en la propuesta de APFF Juan M. Banderas.

Categoría de Prioridad	Superficie (ha)	Porcentaje
Extrema	1,024.462070	41.16 %
Media	1,464.774972	58.84 %
<b>Total</b>	<b>2,489.237042</b>	<b>100 %</b>





<p><b>Propuesta de Área de Protección de Flora y Fauna Juan M. Banderas</b></p>		<p><b>Simbología</b></p> <p><b>AICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; border: 1px solid green; margin-right: 5px;"></span> Marismas Nacionales</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; border: 1px solid lightblue; margin-right: 5px;"></span> Sistema Lagunarios Huizache-Caimanero</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; border: 1px dashed green; margin-right: 5px;"></span> Límite de propuesta de área natural protegida</li> </ul>	<p><b>Fuentes de Información Cartográfica</b></p> <p>CIPAMEX-CONABIO 2015. Áreas de importancia para la conservación de las aves (AICAS) escala 1: 250 000.</p> <p>- INEGI. 2022. Marco Geoestadístico.</p> <p>- CONANP. 2023. Poligonal propuesta para el Área de Protección de Flora y Fauna Playa Espíritu</p>
			<p><b>Especificaciones Cartográficas</b></p> <p>Proyección: UTM</p> <p>Zona: 13 Norte</p> <p>Datum: ITRF08</p> <p>1:150,000</p> <p>0 1.75 3.5</p> <p>Kilómetros</p>
<p>Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas Abril 2023</p>		<p><b>Áreas de importancia para la conservación de las aves</b></p>	

Figura 21. Área de Importancia para la Conservación de las Aves coincidente en la propuesta de APFF Juan M. Banderas, Sinaloa.



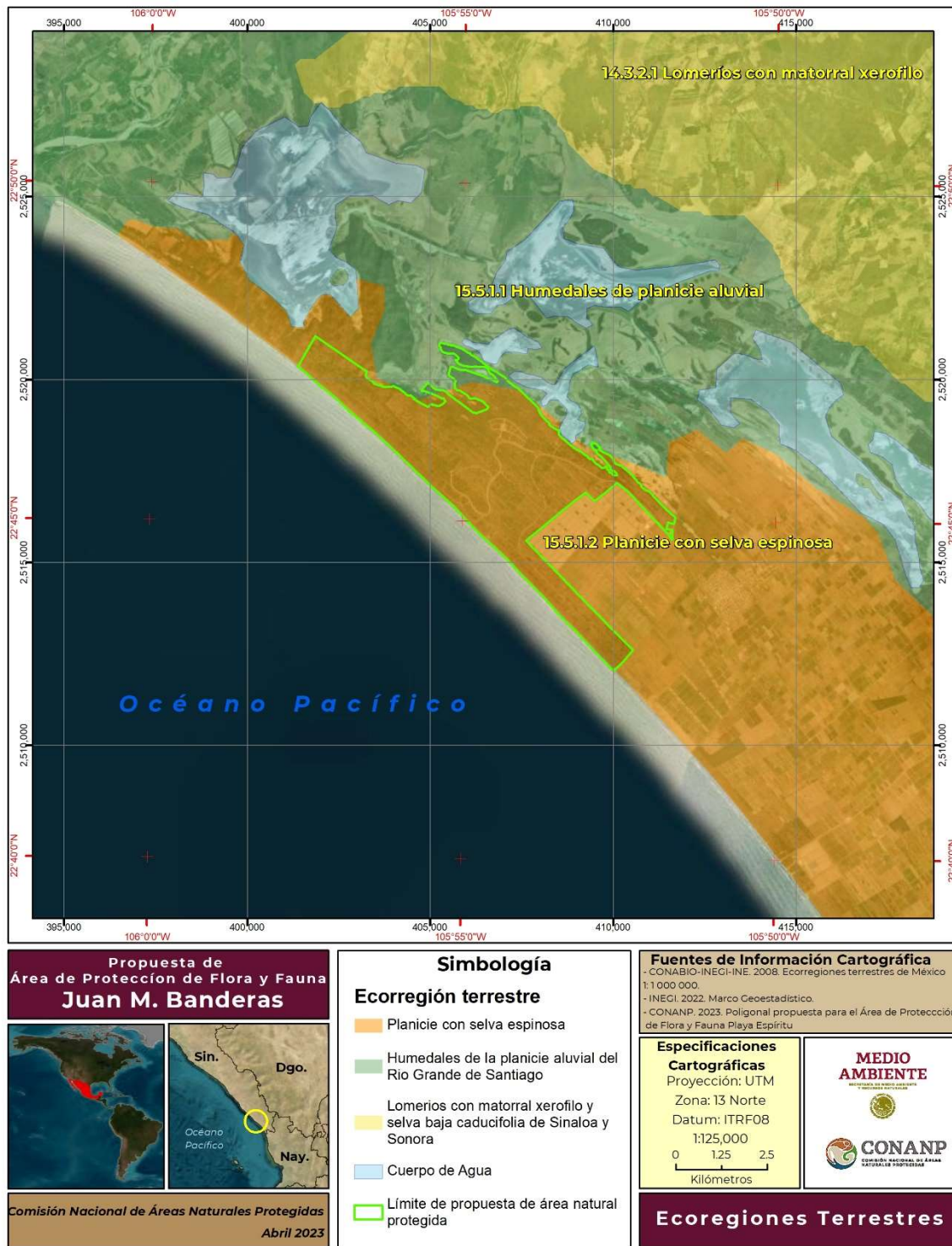


Figura 22. Propuesta de APFF Juan M. Banderas en las Ecorregiones Terrestres “Planicie con selva espinosa” y “Humedales de Planicie aluvial”.



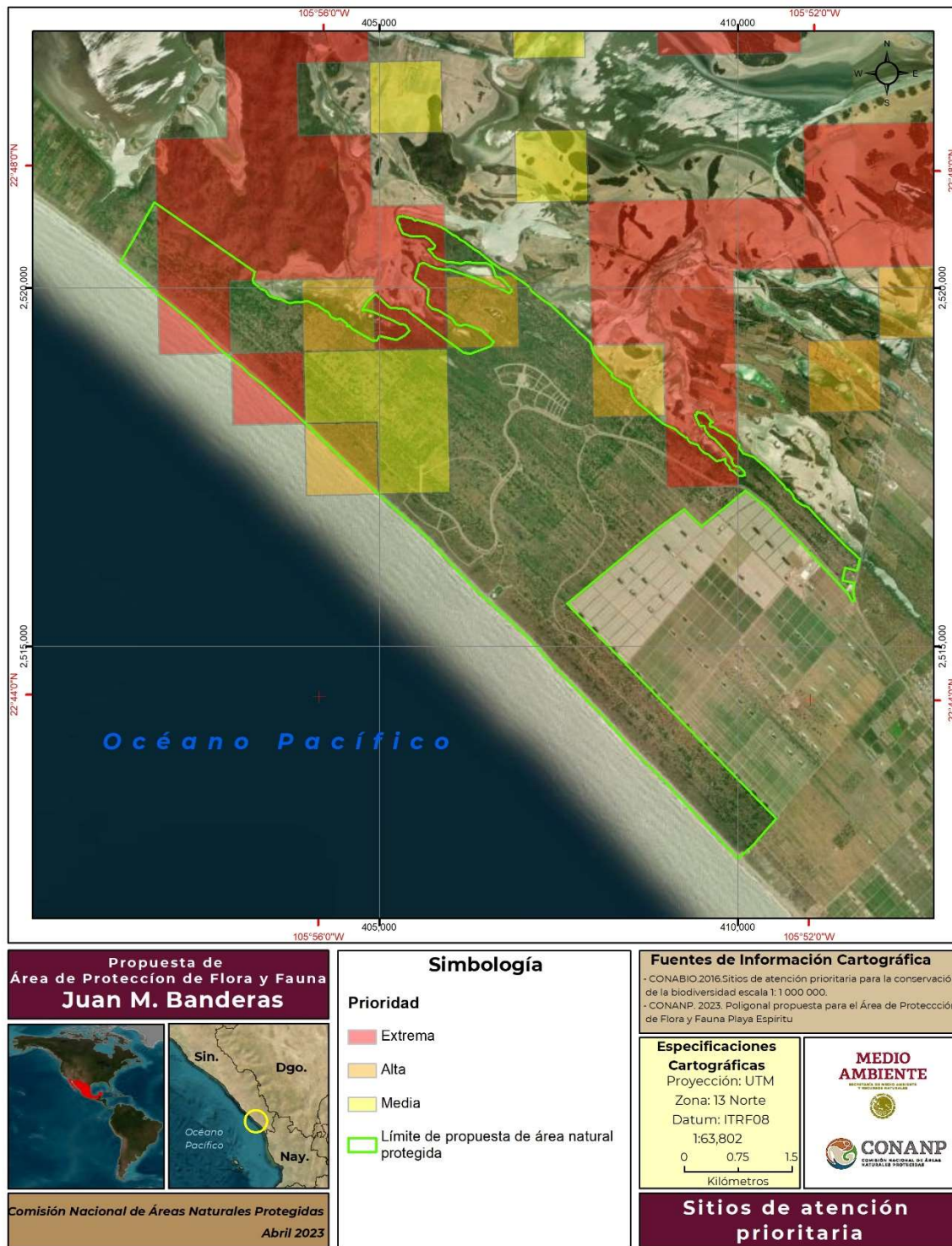


Figura 23. Sitios de atención prioritaria para la conservación de la biodiversidad coincidentes con la propuesta de APFF Juan M. Banderas, Sinaloa.





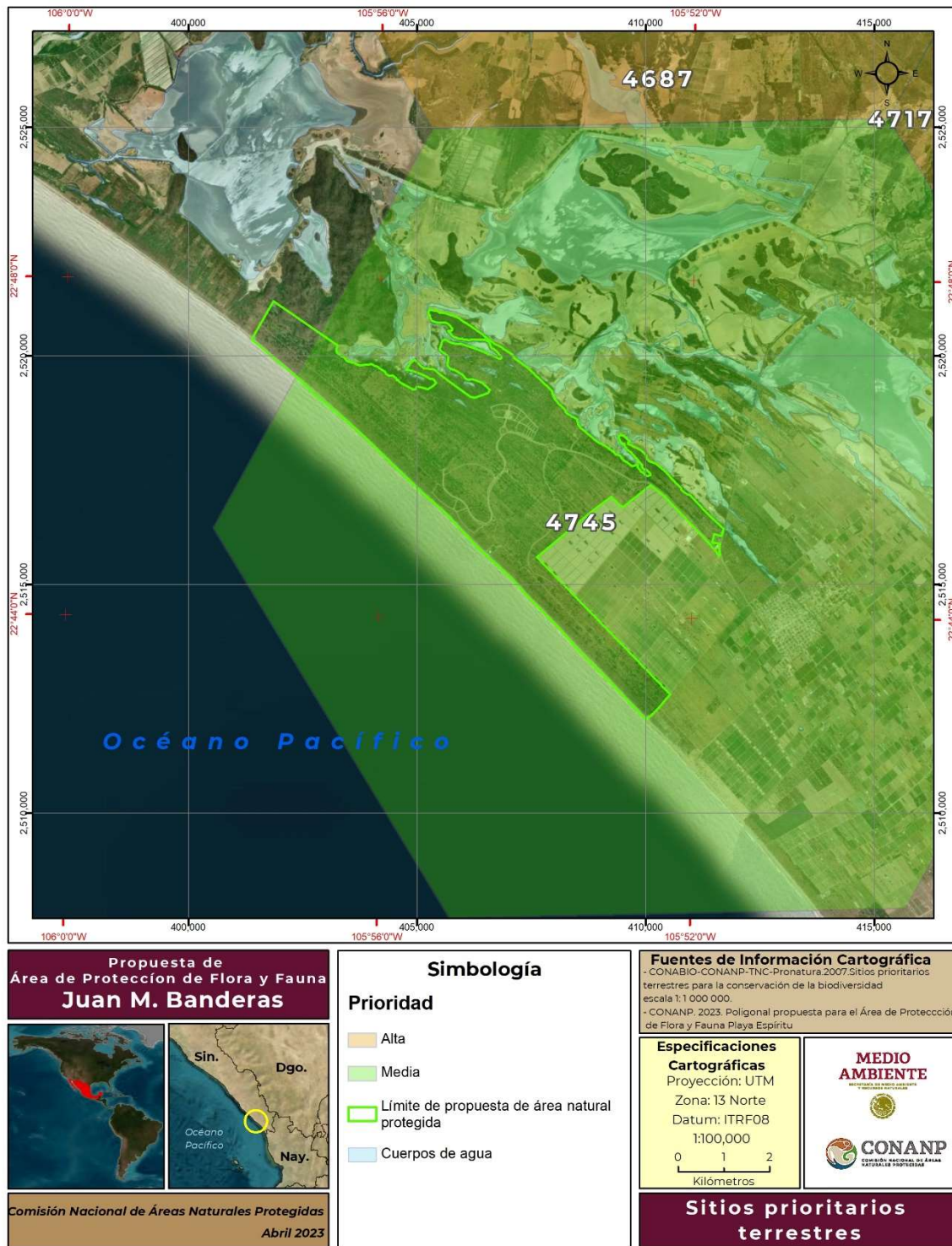


Figura 24. Sitios prioritarios terrestres para la conservación de la biodiversidad coincidentes a la propuesta de APFF Juan M. Banderas, Sinaloa.



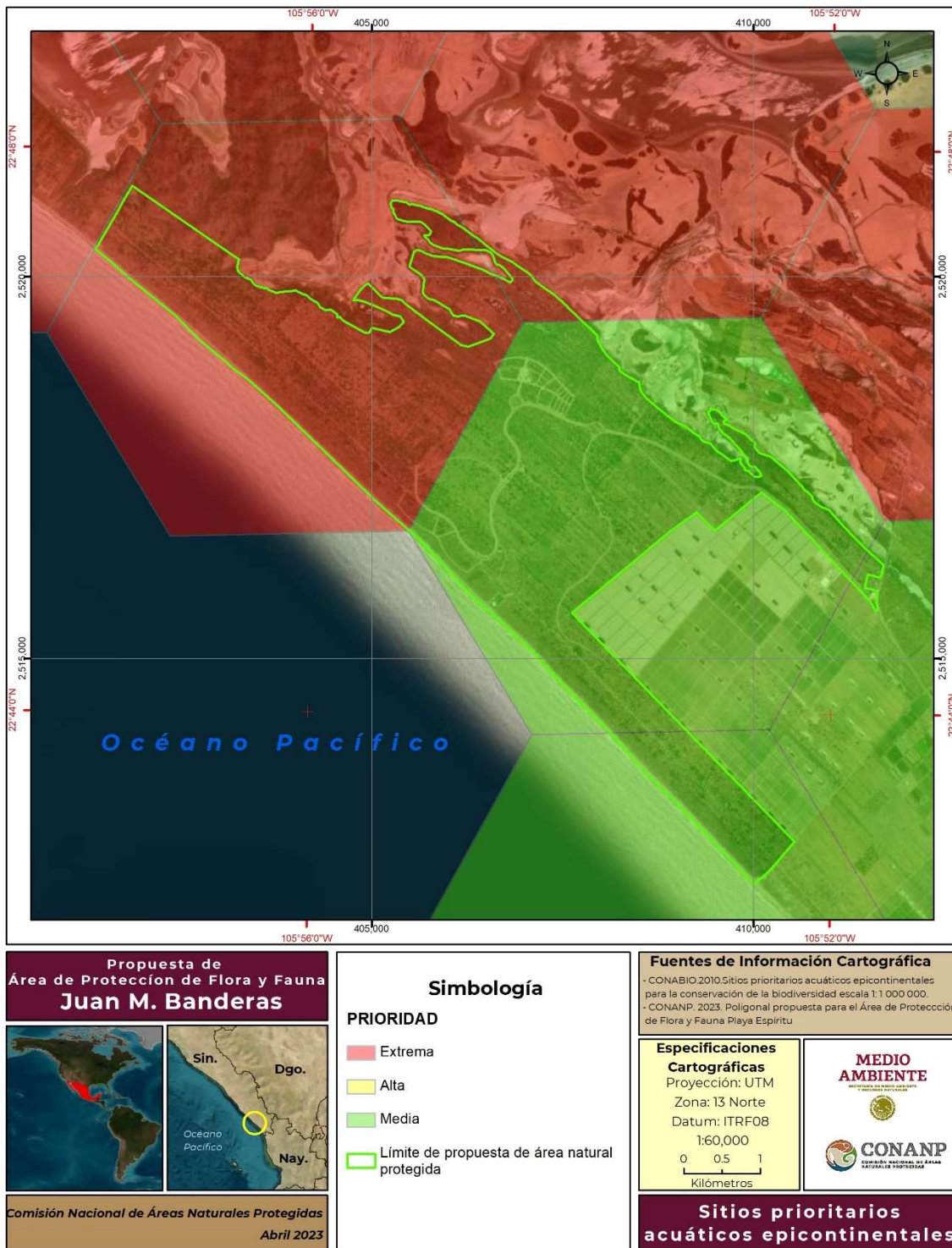


Figura 25. Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad acuática epicontinental coincidentes a la propuesta de APFF Juan M. Banderas, Sinaloa.





### Sitios prioritarios marinos para la conservación de la biodiversidad (SPM)

La conservación de los ecosistemas costeros, marinos e insulares es fundamental, ya que estos sitios son de importancia crítica para gran número de especies endémicas, migratorias y bajo alguna categoría de riesgo, así como por los servicios ambientales, económicos y sociales que proveen (CONABIO et. al., 2007).

La propuesta de área natural protegida APFF Juan M. Banderas se localiza dentro sitio prioritario número 33 el cual corresponde al Corredor Pesquero Laguna El Caimanero - Marismas Nacionales, sitio de extrema importancia dentro de la ecorregión del Golfo de California (Figura 26). Esta ecorregión se considera de las mejores estudiadas por su biodiversidad y donde se presentan mejores oportunidades de conservación por el conocimiento e instrumentos de política pública con los que se cuenta (Aguilar et. al., 2008).

### Sitios prioritarios para la restauración (SPR)

Los SPR agrupan varios criterios sobre componentes de importancia biológica y factibilidad de restauración, fueron diseñados para identificar áreas de alto valor biológico que requieren acciones de restauración para asegurar la persistencia de su biodiversidad a largo plazo (CONABIO, 2016b).

Un 13.02 % del total del área propuesta para el APFF Juan M. Banderas se considera un SPR, un 0.65 % de prioridad alta y 12.25 % de prioridad media, como se observa en la Figura 27, estos sitios coinciden con áreas fragmentadas por caminos (Tabla 10).

*Tabla 10. Relación de superficies de Sitios prioritarios para la restauración de diferentes categorías de prioridad coincidentes en la propuesta de APFF Juan M. Banderas*

Categoría de Prioridad	Superficie (ha)	Porcentaje
Alta	16.166688	0.65 %
Media	304.734579	12.25 %
<b>Total</b>	<b>320.901267</b>	<b>12.90 %</b>



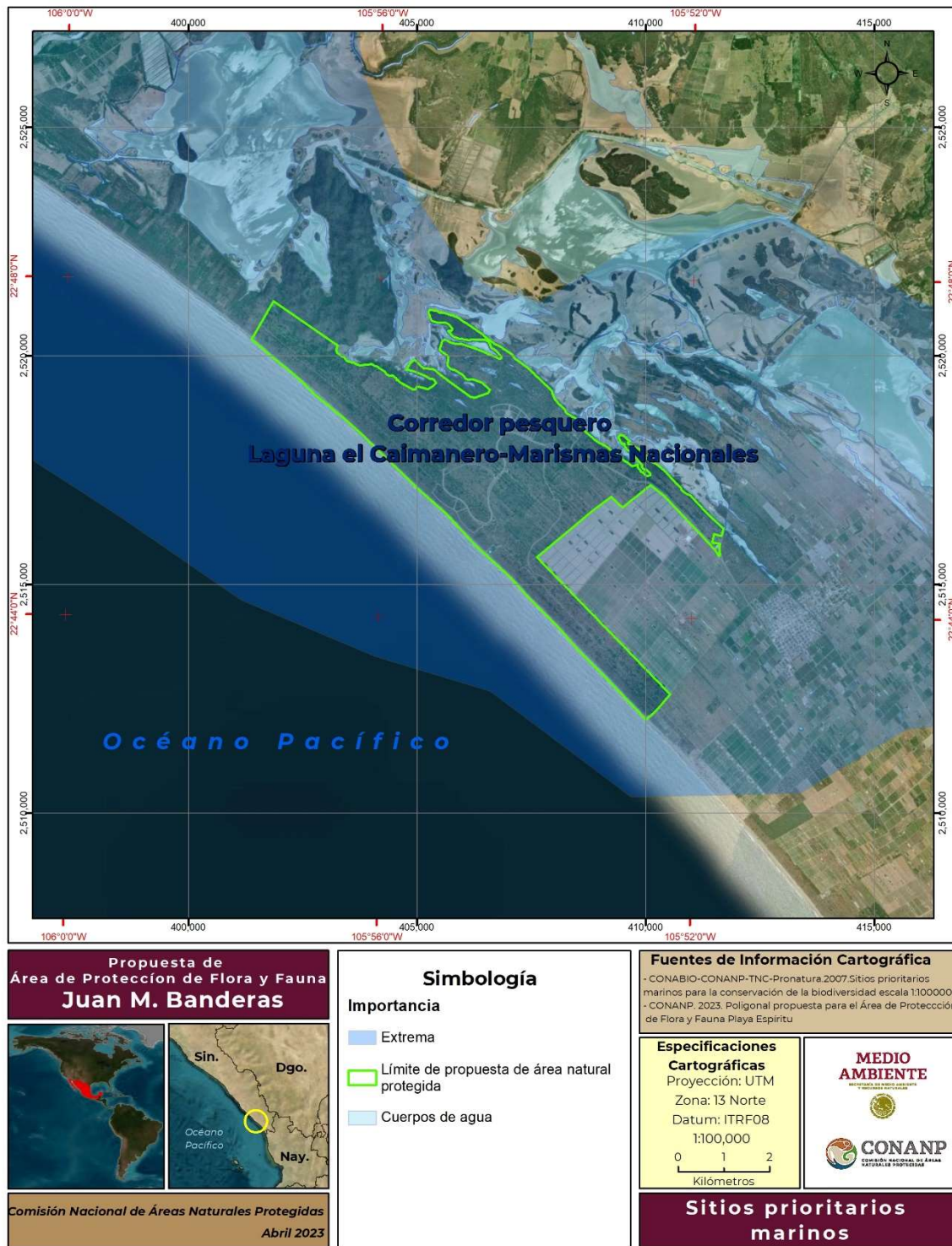


Figura 26. Sitios prioritarios marinos epicontinentales para la conservación de la biodiversidad coincidentes a la propuesta de APFF Juan M. Banderas, Sinaloa.



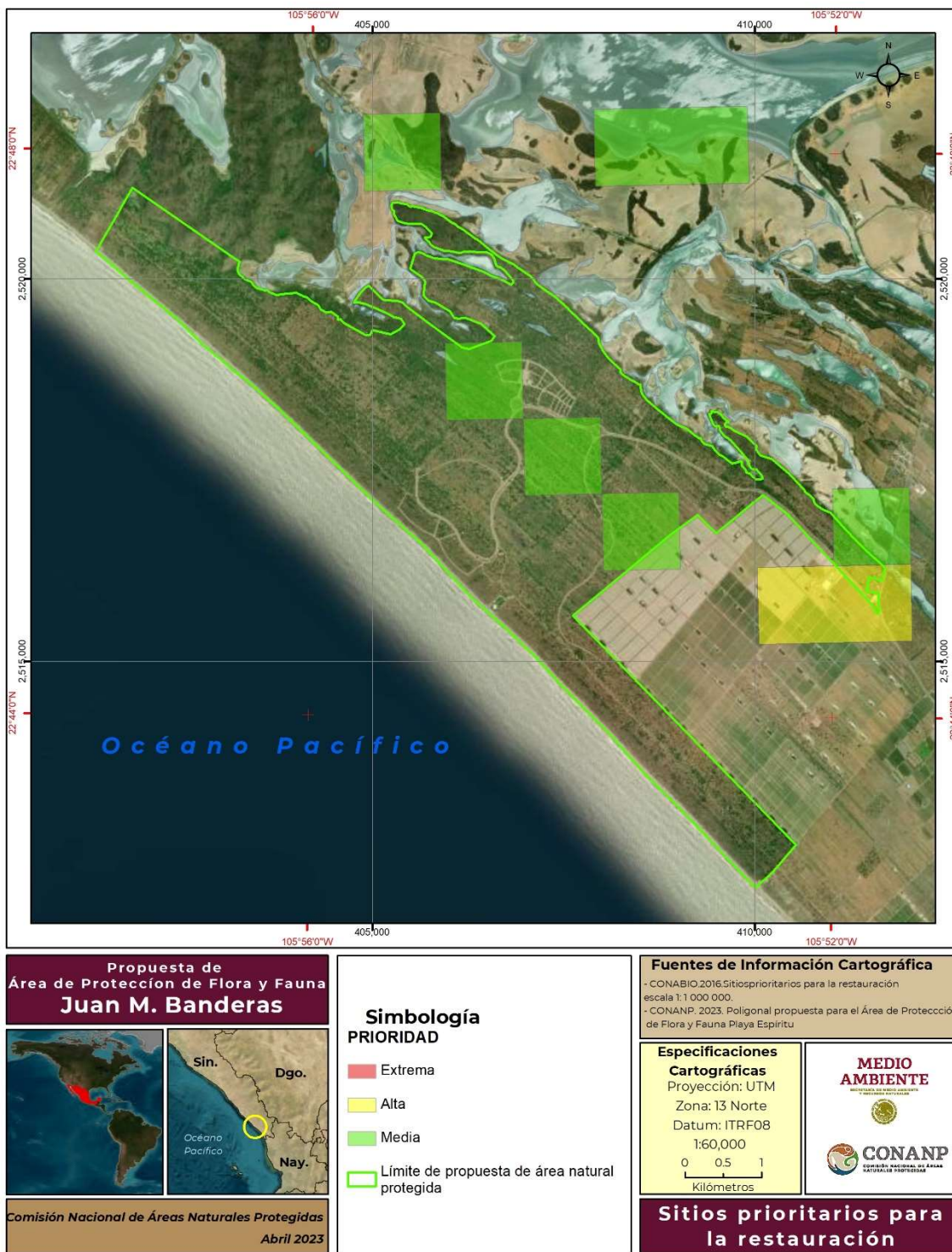


Figura 27. Sitios prioritarios para la restauración coincidentes a la propuesta de APFF Juan M. Banderas, Sinaloa.





### Sitios de conservación de los parientes silvestres de cultivos mesoamericanos (PSC)

Los PSC desempeñan una labor clave en la preservación de la diversidad genética de los cultivos, siendo sumamente importantes para la conservación de la soberanía alimentaria a escala regional, nacional y global. Se identificaron a nivel nacional un conjunto de áreas de importancia para guiar las acciones de conservación *in situ* y *ex situ* de la diversidad genética de los parientes silvestres de cultivos mexicanos (CONABIO, 2021b).

Dentro del polígono de la propuesta de APFF Juan M. Banderas, un 92.99 % recae en áreas con distintos porcentajes de importancia de conservación como se muestra en la Tabla 11. Los sitios con mayor porcentaje se encuentran en la franja donde se ubican los cultivos de palma de coco (Figura 28).

*Tabla 11. Superficie de los Sitios prioritarios para la conservación de parientes silvestres de cultivos mesoamericanos coincidentes con la propuesta de APFF Juan M. Banderas, Sinaloa.*

Porcentaje de importancia	Superficie (ha)	Porcentaje
10	1,582.909626	63.59 %
20	155.264111	6.24 %
40	13.057384	0.52 %
50	138.474291	5.56 %
70	45.356119	1.82 %
90	284.526057	11.43 %
100	95.211776	3.82 %
<b>Total</b>	<b>2,314.799364</b>	<b>92.98 %</b>



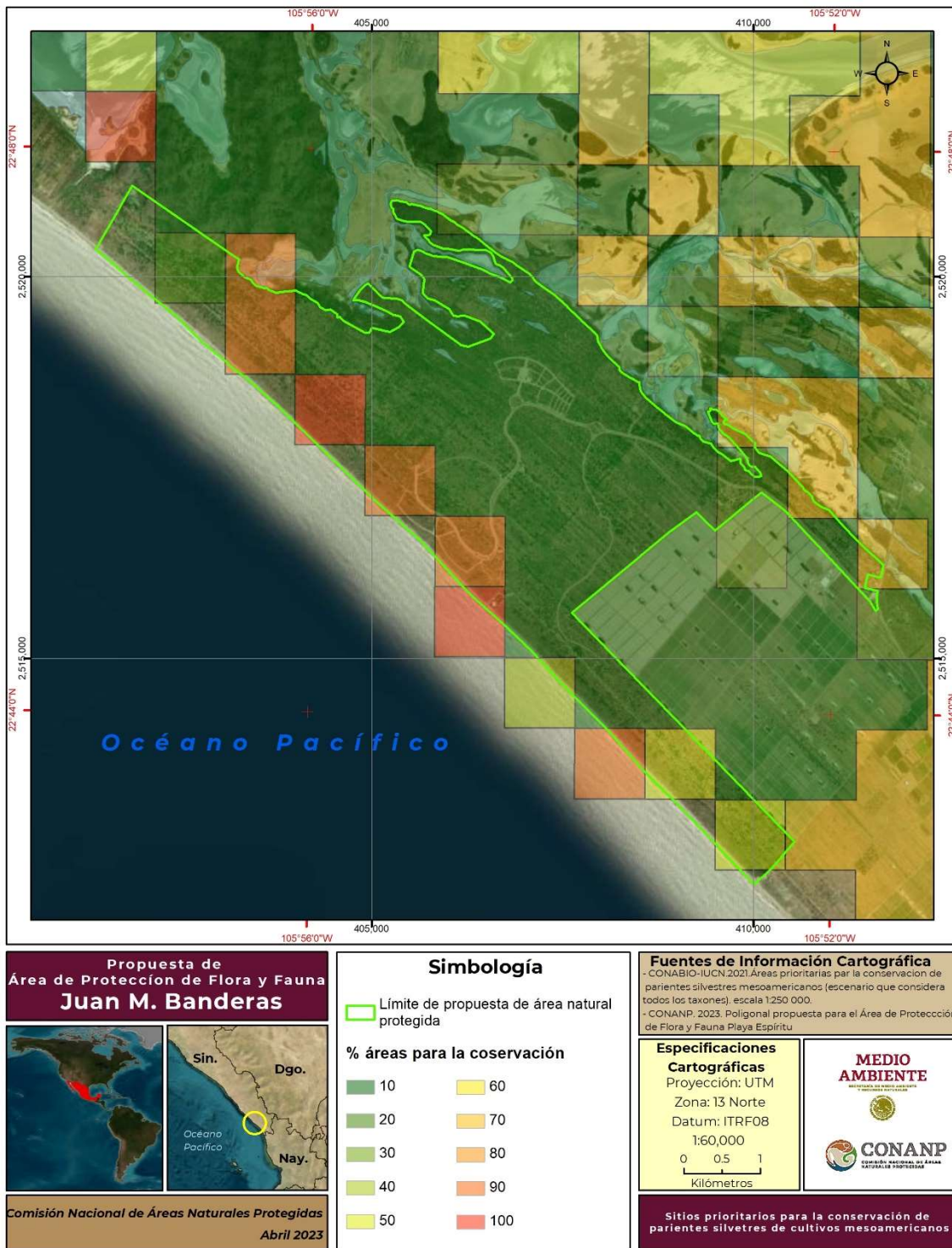


Figura 28. Sitios prioritarios para la conservación de parientes silvestres de cultivos mesoamericanos que coinciden con la propuesta de APFF Juan M. Banderas, Sinaloa.





## G) CONECTIVIDAD ECOLÓGICA

### **Corredor Biológico Prioritario para la Conservación del Jaguar**

Los carnívoros se encuentran entre los animales que han experimentado los descensos poblacionales más severos, debido a las actividades humanas como la pérdida y fragmentación del hábitat, la caza, el comercio ilegal, los conflictos con el ganado y enfermedades transmitidas por animales domésticos (Cardillo et al. 2004; Di Minin et al. 2016). Los grandes carnívoros son especialmente vulnerables al declive en sus poblaciones debido a su necesidad de abarcar grandes áreas y su lenta tasa de crecimiento (Ceballos y Ehrlich 2002).

En el caso del jaguar (*Panthera onca*) se ha perdido aproximadamente la mitad de su área de distribución histórica y ha sido extirpado de más de las tres cuartas partes de su área de distribución como consecuencia de la pérdida y fragmentación de hábitat, la conversión de bosques a campos de cultivo o ganaderos, la disminución de sus presas, la caza furtiva, la persecución como represalia por las interacciones con el ganado doméstico y la construcción de infraestructura urbana. Todas las subpoblaciones de jaguares se consideran en peligro o en peligro crítico, y la mayoría experimenta disminución y fragmentación de la población. Debido a que las áreas de hábitat natural son cada vez más reducidas, los jaguares deambulan en los límites de selvas conservadas, hacia paisajes influenciados por el hombre (asentamientos humanos, carreteras), donde entran en conflicto con las actividades humanas. Estos felinos dependen del hábitat forestal y, por lo tanto, se ven afectados negativamente por los cambios en la conectividad y heterogeneidad del hábitat. La pérdida y fragmentación del hábitat tienen el potencial de limitar el movimiento de los jaguares y constituye una de las amenazas más significativas para la supervivencia a largo plazo de los jaguares (Ceballos y Ehrlich 2002).

Por lo anterior, el jaguar es considerado una especie indicadora por su alta sensibilidad a la cacería, a cambios en la cobertura boscosa de su hábitat, a cambios en las poblaciones de sus presas, y a cambios en las fuentes de agua. Por lo tanto, su presencia es considerada un indicador del buen estado de conservación de los ecosistemas. Aunque las poblaciones mexicanas mejor conservadas de Jaguar, se encuentran en la península de Yucatán, Oaxaca y Chiapas, con alrededor de 2,000 ejemplares, en la costa del Pacífico desde Guerrero hasta Sinaloa se presentan subpoblaciones residentes, donde se estima hay alrededor de 1,200 ejemplares (Ceballos et al. 2010).

En México, los corredores biológicos se han constituido en un instrumento de política pública para la conservación de la riqueza natural de nuestro territorio, bajo criterios que aseguran el bienestar de las comunidades rurales establecidas en ellos; son el eje de una estrategia que incluye aspectos socioambientales y de integración en el territorio para conservar, manejar y, en su caso, restablecer la cubierta vegetal. Con ello se hace posible la conectividad biológica entre áreas protegidas en los estados del sureste de nuestro país.

La planicie costera, en el estado de Sinaloa que se conecta con la Sierra Madre Occidental, permite el movimiento de jaguares y otros felinos como el puma (*Puma concolor*), ocelote (*Leopardus pardalis*) y tigrillo (*Leopardus weidii*) entre las poblaciones del norte de Sinaloa y Nayarit. La propuesta de APFF Juan M. Banderas forma parte de un corredor biológico prioritario para la conservación del jaguar







conocido como “*Mazatlán – Marismas Nacionales*”, que da continuidad a los corredores “*San Ignacio - Nayarit*” al norte y “*Marismas – Sierra San Juan*” al sur. Adicionalmente, forma parte de un corredor entre la Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales y el APFF Meseta de Cacaxtla (Figura 29).

A pesar de que la propuesta de APFF Juan M. Banderas está en una región donde la vegetación ha sido impactada por el crecimiento de la frontera agrícola, el territorio representa una oportunidad para proteger y restaurar el ecosistema nativo que permita la preservación de una población residente y fuente de felinos. El establecimiento de nuevas ANP, como la propuesta presentada en este documento, protegerá un reservorio importante para la conservación de especies y la provisión de servicios ambientales.

La sobrevivencia del jaguar y otros felinos 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, la cacería de represalia, la presión indirecta con el incremento de la ganadería y agricultura extensiva. Por lo anterior, el establecimiento del APFF Juan M. Banderas protege parte de uno de los corredores más importantes para la conservación de felinos en la costa del Pacífico mexicano.

### **Corredor climático**

El cambio climático se pronostica como uno de los factores de mayor afectación a la biodiversidad en los próximos 50 años, por lo que en México hay iniciativas de transversalidad que promueven la conservación de los ecosistemas para así reducir la vulnerabilidad ante el cambio global. La conservación de especies y ecosistemas se consigue si hay conectividad ecosistémica, por lo que hay que considerar a los corredores bioclimáticos en las acciones de conservación y planificación territorial, ya que estas rutas son clave para la dispersión de flora y fauna entre fragmentos de vegetación natural (CONABIO, 2021c). Estos corredores consideran un índice de impacto humano que expresa las barreras antropogénicas existentes, así como las estimaciones de variables climáticas, de tal forma que se evitarán cambios bruscos en la temperatura y precipitación en las transiciones graduales de los gradientes altitudinales y latitudinales, para que los organismos encuentren las condiciones apropiadas bajo escenarios de cambio climático. Una porción de la parte norte de la propuesta de APFF Juan M. Banderas se encuentra dentro de un corredor climático con vegetación primaria, con la parte del sistema de marismas colindante con el polígono (Figura 30).





Figura 29. Corredor Biológico Jaguar en la propuesta de APFF Juan M. Banderas, Sinaloa.





Figura 30. Corredor climático coincidente en la propuesta de APFF Juan M. Banderas, Sinaloa.



### III. DIAGNÓSTICO DEL ÁREA

#### A) CARACTERÍSTICAS HISTÓRICAS Y CULTURALES

##### A.1) HISTORIA DEL ÁREA

Al interior de la propuesta de APFF Juan M. Banderas, no se registra ningún sitio arqueológico; sin embargo, se hace necesaria una prospección detallada para resolver si están exentos estos terrenos de materiales culturales prehispánicos (Figura 31).



Figura 31. En verde la propuesta de APFF Juan M. Banderas, Con un punto rojo se destaca cada uno los sitios arqueológicos relevantes aledaños a los predios.

Sin embargo, el área de nuestro interés es parte de una macro región cultural que fue ocupada por nómadas desde épocas tempranas con el arribo de los primeros grupos humanos a la Sierra Madre Occidental hace más de 20 mil años, aunque no contamos con evidencias arqueológicas de su permanencia en el área, esta idea se desprende por deducción de la ocupación humana en el continente. En períodos posteriores, en la costa se asume un período de ocupación precerámico de concheros<sup>1</sup> que abarca entre los años 7,000 y 5,500 a. C. es caracterizado por la total ausencia de material cerámico, pero con una gran cantidad de material lítico, los resultados preliminares apuntan a una coincidencia cultural con las puntas del tipo Lerma características del Golfo de California, fechadas alrededor del año 7,000 a. C. Para el Holoceno medio (5,500 – 2,500 a. C.) predomina un clima cálido y seco que redujo las especies vegetales y animales de la montaña llevando la ocupación

<sup>1</sup> Denominación que se da a estancias de ocupación humana características de un modo de producción de recolectores marinos, véase más detalle en Montero (2011: 73-75).





humana de la sierra a la costa. Sin embargo, las evidencias arqueológicas son escasas para la prehistoria asumiéndose un período de escasa ocupación. A partir del año 750 d. C., se registra un incremento en la población significativo, se trata de unidades habitacionales establecidas en zonas de marismas y en las cercanías de arroyos, formando pequeñas aldeas de pescadores y agricultores, con una economía autosuficiente; la presencia de estos grupos en la región coincide con la expansión de la tradición cultural Aztatlán que abarca desde el norte de Nayarit hasta el sur de Sinaloa teniendo como límite septentrional el río Piaxtla.

La región fue habitada por los totorame, su lengua era una variante cora-nayarita de la familia yutoazteca. Eran sedentarios, sus principales asentamientos estaban en Aztatlán, Sentispac y Chametla. Eran agricultores incipientes, consumían productos del mar, recolectaban sal, elaboraban objetos de cerámica, tejían el algodón, labraban la concha y trabajaban el cuero de venado. Destacaron en la artesanía de adornos de plumas, concha, perlas y caracoles. Sus asentamientos se localizaban en las riberas de los ríos de la región en la costa extendiéndose al somonte de la Sierra Madre Occidental. Presentan estructuras complejas de organización social y emplazamientos urbanos con arquitectura monumental para el sitio El Calón, con la única pirámide de concha en el país y con el asentamiento de Chametla, ambos en los alrededores de la propuesta de APFF Juan M. Banderas cerca del poblado Isla Palmito del Verde. Actualmente descendientes de los totorames continúan con la tradición del juego de pelota prehispánico que denominan *ulama*.<sup>2</sup> En el estado de Sinaloa *ulama* se juega utilizando el antebrazo y un mazo; en el sur desde Escuinapa hasta el norte de Mazatlán se juega con la cadera.

A la llegada de los españoles a la región en 1531, Chametla abarcaba un territorio costero ocupado por los totorame desde el río Piaxtla al norte, hasta al río de Las Cañas al sur,<sup>3</sup> era un señorío independiente, hereditario, cuya cabecera se encontraba en el pueblo homónimo de Chametla. Fue justamente en este sitio donde Nuño de Guzmán enfrentó a los indígenas locales como apreciamos en el *Lienzo de Tlaxcala*, lámina 67 (Figura 32). La avanzada de Nuño de Guzmán se entusiasmaba por fantásticas versiones de riquezas extraordinarias del país de las Amazonas que según se ubicaban más al norte lo que animó la exploración, se esforzaron por buscar ciudades habitadas por mujeres guerreras, pero no encontró más que un río denominado Ciguatan, el río de las Mujeres, hoy río San Lorenzo al sur de Culiacán. Esa ambición fue la misma que les hizo creer que al norte encontrarían según la leyenda medieval las Siete Ciudades de Cíbola.

---

<sup>2</sup> No se han registrado canchas monumentales del juego de pelota como apreciamos en las urbes de Mesoamérica, posiblemente desaparecieron o no existieron como monumentos arquitectónicos en la región; en cambio, apreciamos actualmente una tradición identitaria de profundo significado y simbolismo al sur de Sinaloa.

<sup>3</sup> Actualmente marca la división entre los estados de Sinaloa y Nayarit.



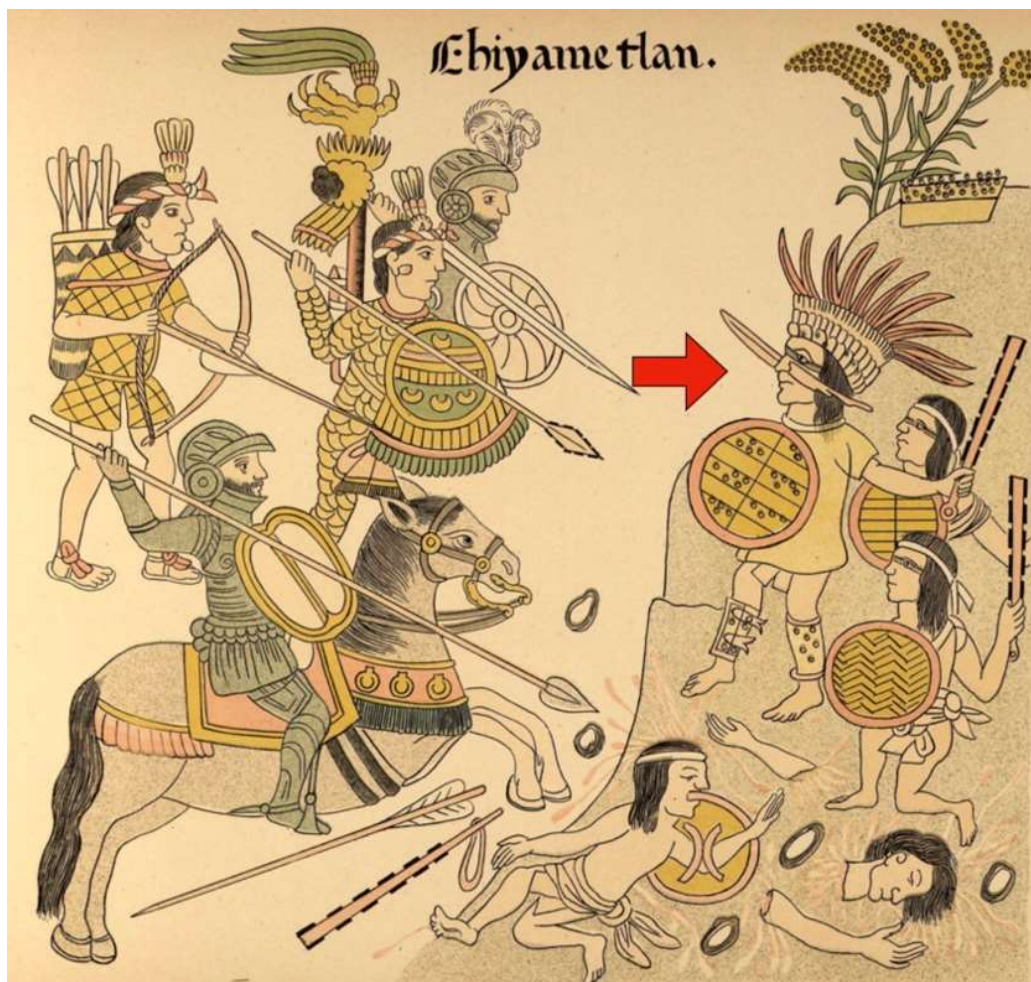


Figura 32. Lienzo de Tlaxcala, lámina 67, Nuño de Guzmán y sus aliados tlaxcaltecas enfrentan a los guerreros totorames en la batalla de Chimetla al sur del río Piaxtla en 1531. Es importante destacar la representación de un guerrero totorame con su indumentaria.

De acuerdo con la publicación de Grave (2022) el sur de Sinaloa estaba conformado por cuatro unidades político-territoriales, de sur a norte: Chametla, Quezala, Colipa y Los Frijoles. Los enfrentamientos en Chametla, Quezala y Colipa, merecieron una referencia iconográfica en el *Lienzo de Tlaxcala*, ahí se narra gráficamente la participación de los tlaxcaltecas en las campañas de conquista.

Una vez conquistada la región se conformó la provincia de Chametla, perteneciente al reino de Nueva Galicia, cuya evangelización fue encomendada a los padres jesuitas en 1536, se le denominará posteriormente Villa del Espíritu Santo de Chametla. Coloquialmente se dice que después de la llegada de Nuño de Beltrán de Guzmán, Chametla es vistada por Hernán Cortés en 1535, subió al cerro más alto de Chametla en el que planeó la ocupación de lo que hoy es Baja California, lugar que quedó en la historia local de El Rosario al designar a este sitio como el "Mirador de Hernán Cortés" (Borboa-Trasviña, 2007). Entendemos que Hernán Cortés en 1535, zarpó del puerto de las Cabras, cerca de Chametla, justamente en el límite del perimetral norte de la propuesta de APFF Juan M. Banderas, ahí



reparó su navío y se hizo a la mar rumbo a las Californias (Figura 33). El testimonio de López de Gómora y Herrera de este periodo es citado e ilustrado por Miguel León Portilla (2001: 49):

*Allí (en Chametla) se embarcó el marqués con toda la gente y caballos que pudo haber en los tres navíos, y de la que no pudo en ellos, dejó por capitán a Andrés de Tapia, y navegó en demanda de la Tierra a donde mataron a Fortún Jiménez, y llegó a unas sierras altas que llamó de san Felipe; y a una isla tres leguas de Tierra que dijo de Santiago, y el día de Santa Cruz de mayo entró en aquella bahía a donde mataron a Fortún Jiménez y la llamó de Santa Cruz y es buen puerto (hoy La Paz, Baja California Sur), seguro de todos los vientos y está en 23° y medio al polo ártico.*

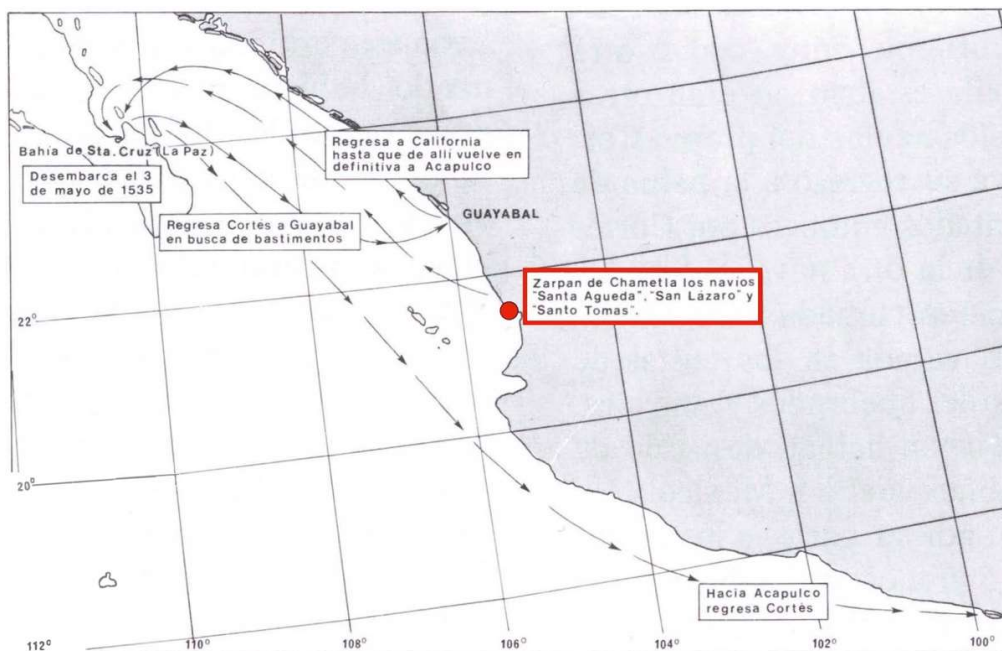


Figura 33. Expedición a California de Hernán Cortés en el año de 1535 partiendo de Chametla, justamente al norte del límite de la propuesta de APFF Juan M. Banderas, mapa ilustrado por León-Portilla (2001: 49).

Importantes fueron las aportaciones de las expediciones efectuadas por Hernán Cortés, y otras que se realizaron posteriormente, bajo el mando de los capitanes Francisco de Ulloa y Hernando de Alarcón, durante los años de 1539 y 1540, respectivamente, en las que participó como navegante Domingo del Castillo, quien con la información recopilada, delineó un mapa de la costa occidental del territorio de la Nueva España (Figura 34), en el mapa se pueden apreciar las costas de los actuales estados de Guerrero, Michoacán, Jalisco, Nayarit, Sinaloa, la Península de Baja California y el puerto de Chametla adjunto a la propuesta de área natural APFF Juan M. Banderas.



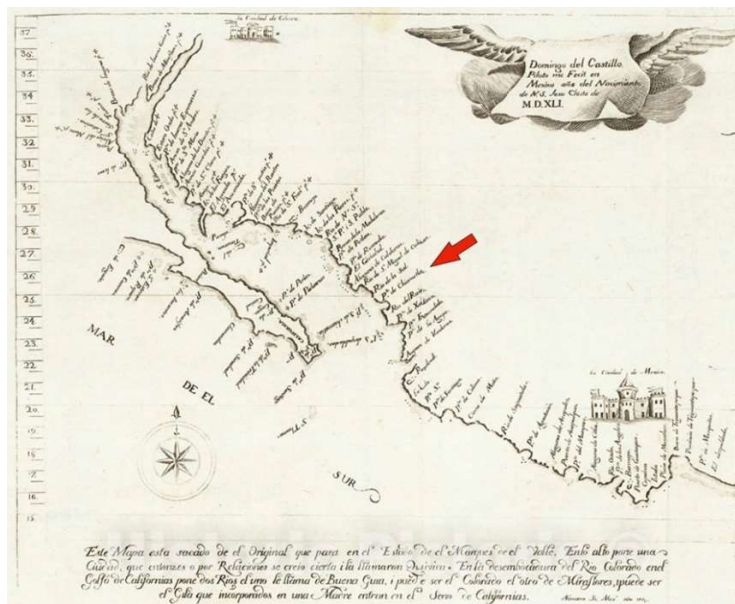


Figura 34. Mapa de las costas occidentales de Nueva España y de la península de California, realizado por Domingo del Castillo. Ilustración donde se destaca el puerto de Chametla con una flecha en color rojo, el documento es una copia tardía del original trazado.

Siglos después la región se representa en un fragmento de la *Tercera parte del Mapa que comprende la Frontera, de los Dominios del Rey en la América Septentrional*<sup>4</sup> (Figura 35) donde Chametla y Escuinapa figuran cada uno como una misión.

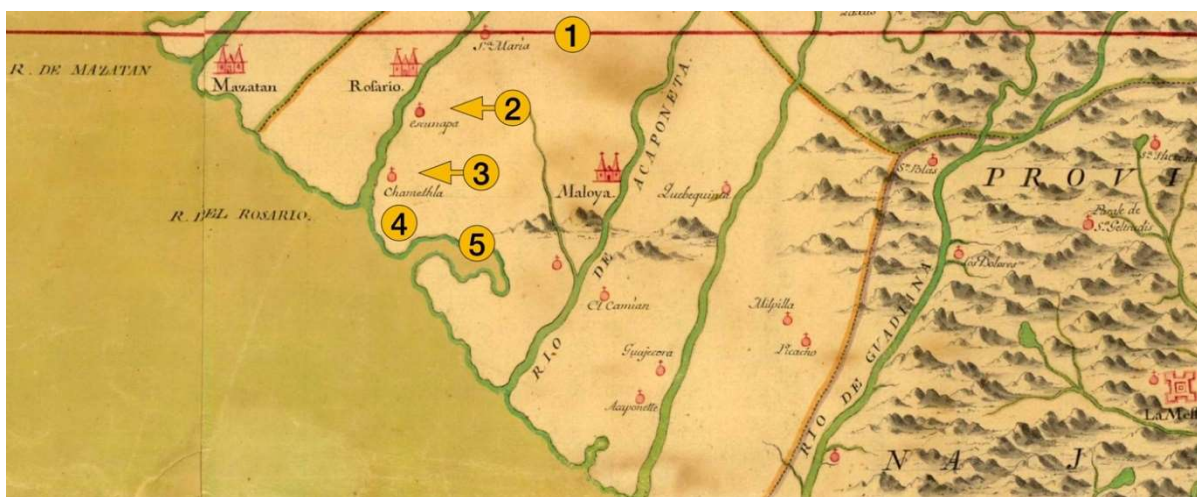


Figura 35. Segmento de la *Tercera parte del Mapa que comprende la Frontera, de los Dominios del Rey en la América Septentrional* del año 1769. Chametla con el número 3, y Escuinapa con el número 2, ambos sobre el cauce del río Rosario (hoy río Baluarte), se representan para ese momento como misiones; con el número 1, se

<sup>4</sup> Copia del mapa original que hizo don Joseph de Urrutia, sobre varios puntos observados por él y el capitán de ingenieros don Nicolas de Lafora, y sobre los más verídicos diarios y exactas noticias que pudieron recoger en el tiempo de la expedición (1766-1768) que hicieron por dicha frontera a las órdenes del mariscal de campo Marques de Rubí.





destaca al Trópico de Cáncer según cálculos del siglo XVIII; con el número 4, la ubicación relativa del área de nuestro interés y con el número 5, lo que se conoce como Marismas Nacionales.

Para el siglo XVII, el área de nuestro interés corresponde a la Provincia de El Rosario, perteneciente al Reino de Nueva Vizcaya, siglos después Chametla pierde relevancia frente al desarrollo de Mazatlán y El Rosario.

## A.2) ARQUEOLOGÍA

El área de nuestro interés, como se apuntó, no presenta algún sitio arqueológico a su interior, pero sí en su periferia como apreciamos en la figura 36, destacando 20 km al sur sobre la costa el estero de Teacapán; 15 km al este la pirámide de El Calón y al norte el cerro de las Cabras.

Según el arqueólogo Alfonso Grave (2020) en las marismas de Escuinapa, se han registrado 173 sitios arqueológicos prehispánicos (Figura 36). De estos, 41 corresponden a concheros de almeja, 56 a concheros de ostión, en 49 se observaron montículos habitacionales en ocasiones con concheros asociados; 7 sitios cuentan con estructuras arquitectónicas construidas con concha de molusco, 4 salineras y 3 sitios rituales. En suma, cinco sitios destacan por su importancia ritual: Juana Gómez, El Calón, Isla del Macho, El Macho y Panzacola.

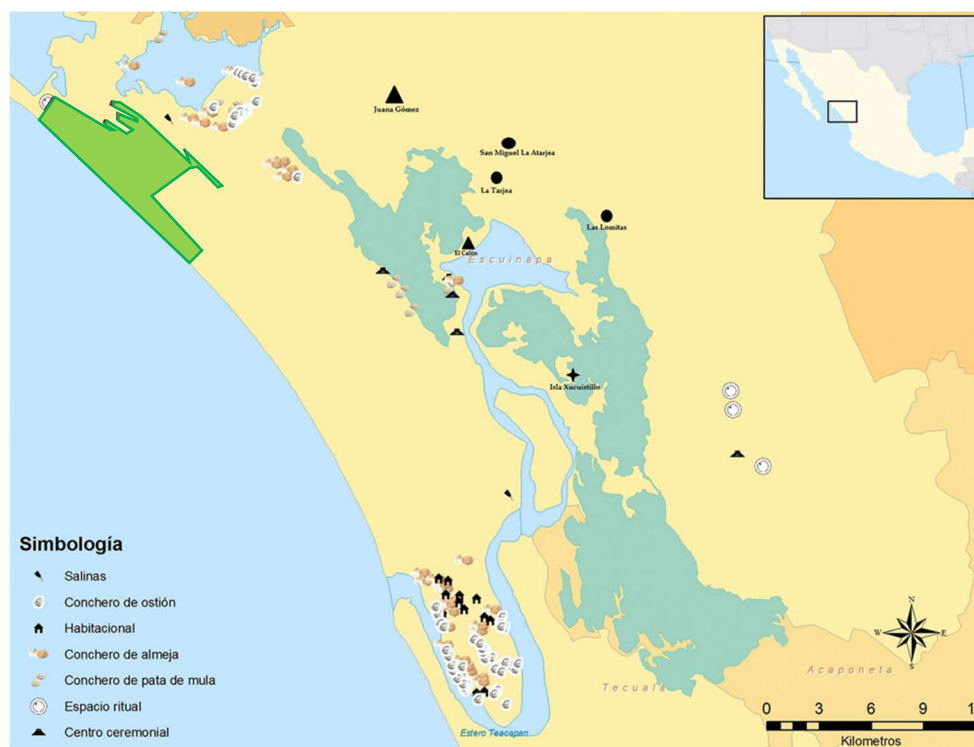


Figura 36. En verde la propuesta de APFF Juan M. Banderas, Sinaloa. La leyenda del mapa denota los registros arqueológicos para el área según Alfonso Grave (2020).

Las poblaciones prehispánicas se encontraban cercanas entre sí, en algunos casos apenas separadas por espacios de 200 a 300 m, lo que ofrece una apariencia de una sola comunidad con caseríos





dispersos y entremezclados entre ellos los terrenos de cultivo, sobre todo sobre el cauce del río Baluarte en los alrededores de Chametla. No todos los asentamientos estuvieron ocupados al mismo tiempo, hay diversidad temporal entre las comunidades arqueológicas. La mayoría abarcan menos de una hectárea y se caracterizan por apenas una “lomita”; esto es, una ligera elevación resultado de la acumulación de los desechos derivados de una ocupación relativamente prolongada.

El sitio arqueológico de Chametla tiene una extensión de casi 100 hectáreas (1.5 kilómetros de este a oeste por unos 600 m de norte a sur) y se compone de más de 50 montículos. La mayor parte de los edificios, tanto los ceremoniales como las unidades domésticas, se orientaron con base en dos de los cerros destacados en el paisaje. Hacia el norte se yergue la cima del cerro San Isidro y hacia el este, se erige la formación del cerro del Yauco, por donde se asoma el Sol todas las mañanas. La cuenca del río Baluarte manifiesta una enorme complejidad social, política y religiosa a lo largo de más de 1500 años; durante el cual, por lo menos en los últimos 1,000 años de la época prehispánica, Chametla fungió como capital política, económica y religiosa de la región costera de nuestro interés (*ibidem*).

El Calón es un edificio piramidal que se levanta 20 m por encima del terreno pantanoso de la marisma. Está formado por un solo cuerpo ininterrumpido que termina en su cima formando una superficie cuadrilátera de 12 x 11 m; en su base mide 85 m de este a oeste y 88 m de norte a sur, es para la arquitectura de la región un edificio de carácter monumental en medio de la marisma; el cual fue construido en su totalidad con conchas de molusco, la mayoría de la especie *Larkinia grandis* o pata de mula, lo cual lo hace único en el mundo. Su construcción según el arqueólogo Alfonso Grave (2020) corresponde al período comprendido entre los años 500 y 750 d. C. Destaca el hecho de que los emplazamientos prehispánicos estén orientados en un sentido que corresponde a la cosmovisión, el arqueólogo Grave (2020) ha denotado un alineamiento entre el cerro del Muerto y el cerro de las Cabras, los dos cerros más importantes en el imaginario simbólico de los habitantes del sur de Sinaloa, todavía en la actualidad, teniendo como referencia la salida y puesta del sol en los solsticios y equinoccios en relación a éstos y otros cerros.

Es necesario apuntar que en el cerro de Las Cabras se celebra actualmente, cada año durante cinco días, a inicios del mes de mayo, la Fiesta del Mar de las Cabras. La moderna celebración que más parece un carnaval o una verbena se remonta por datos antropológicos al siglo XIX, y por referencias de misioneros al siglo XVII, todo esto nos hace ver que se trata de una ceremonia de propiciación de productos del mar y agrícolas, se trata de una fiesta ancestral a la fertilidad, y por lo tanto a la diosa totorame Yequi, esa es la idea que nos invita a pensar el arqueólogo Alfonso Grave (2022b).

Finalmente, 20 km al sur del predio de la propuesta de APFF Juan M. Banderas, tenemos la localidad de Teacapán, donde el INAH ha registrado más de 600 sitios con materiales arqueológicos, se trata en su mayoría de concheros. La región es célebre no solo por sus innumerables concheros, sino por el célebre pectoral de concha ahí hallado, ejemplo de la joyería prehispánica local, compuesto de 1,922 piezas en su mayoría de partes de moluscos, huesos y piedras en tonalidades verdes. El diseño hipotético que tiene esta joya es en forma de red haciendo referencia a las sociedades pesqueras. En la costa los ornamentos de concha fueron usados como un bien de prestigio, en especial los elaborados con especies poco comunes, este tipo de ornamentos fue también de importancia pues se han hallado componentes en tumbas de la región (Figura 37).





Figura 37. Pectoral de Teacapán, elaborado entre los años 1100 a 1530 d. C., se compone de 1922 piezas de hueso, concha y piedra en tonalidades verdes.

## **B) ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS RELEVANTES DESDE EL PUNTO DE VISTA AMBIENTAL**

Si bien al interior del área de estudio no se registran asentamientos humanos, la propuesta de APFF Juan M. Banderas se ubica en el municipio de Escuinapa. Por ello, el análisis socioeconómico se realizará sobre este municipio con el fin de reconocer la importancia de las actividades económicas en las zonas colindantes al polígono propuesto de ANP.

### **Población**

En el Estado de Sinaloa, la población en el 2020 fue de 3 millones 26 mil 943 habitantes, siendo el 50.6 % mujeres y 49.4 % hombres. A nivel del municipio de Escuinapa, se registraron un total de 59 mil 950 habitantes, de los cuales el 50.18 % son mujeres y 49.82 % son hombres, lo que arroja una relación de 1.01 hombres por cada mujer (Figura 38).



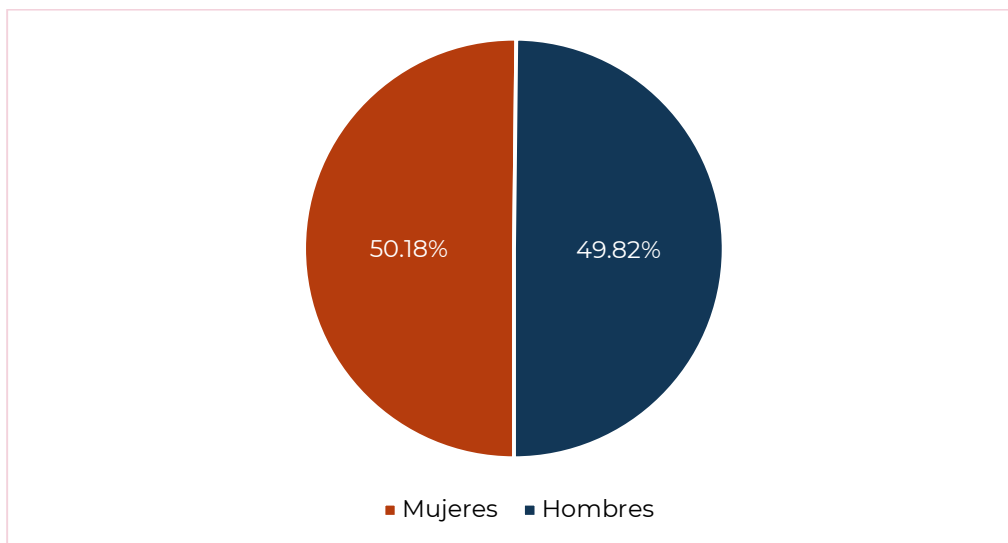


Figura 38. Composición por género de la población del municipio de Escuinapa (INEGI, 2021).

En lo que respecta a la composición por edades, se observa una concentración en el segmento de infantes y adolescentes, entre las edades de 0 a 19 años, por lo que se trata de una población joven. Asimismo, el segmento de la población mayor a 30 años se reduce a medida que incrementa la edad, llegando a un punto mínimo en las edades de 70 a 84 años donde llega al 1 % (Figura 39).

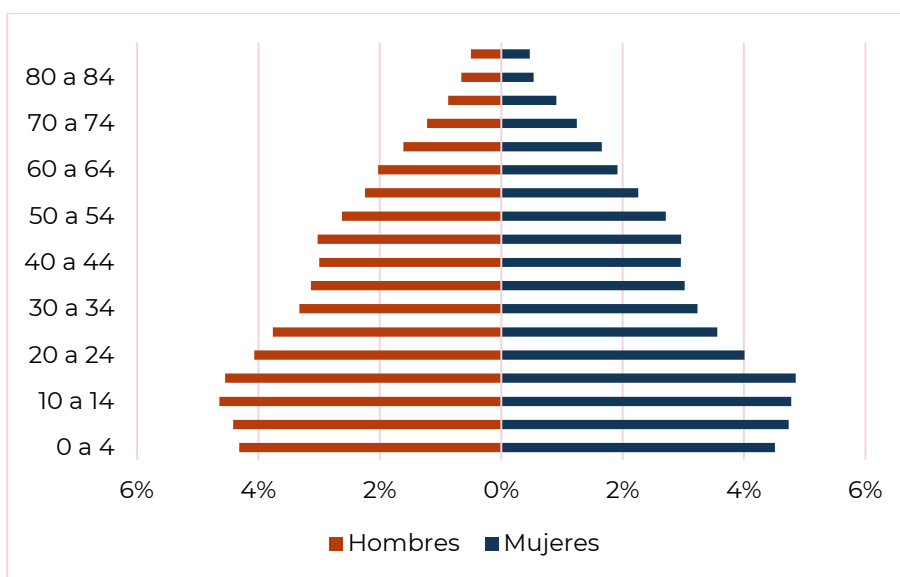


Figura 39. Pirámide poblacional de los habitantes del municipio de Escuinapa (INEGI, 2021).





## Índice de rezago social y marginación

Con el fin de realizar una medición multidimensional de la pobreza, el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) construyó el Índice de Rezago Social, incorporando indicadores de educación, de acceso a servicios de salud, de servicios básicos, de calidad y espacios en la vivienda y activos en el hogar, permitiendo observar el grado de rezago social a partir de la medida ponderada de cuatro indicadores de carencias sociales (CONEVAL, 2019). Para el caso del municipio de Escuinapa, CONEVAL la clasifica con un grado de rezago social bajo, ocupando el lugar 1616 a nivel nacional (CONEVAL, 2021).

Por su parte, según estimaciones del CONAPO (2020), el 73.4 % de la población del municipio de Escuinapa percibe ingresos menores a 2 salarios mínimos, mientras que un 28.1 % habita en viviendas particulares con hacinamiento y 3.7 % reportan no tener agua entubada en sus viviendas particulares. En síntesis, en este municipio se registra un grado de marginación bajo que lo sitúa en el lugar 1,777 a nivel nacional.

## Escolaridad

Los habitantes del municipio de Escuinapa reportaron un grado promedio de escolaridad de 10.24 años, mientras que la población femenina registra un promedio de 10.42 años y la población masculina un promedio de 10.5 de años de estudios (INEGI, 2020).

Derivado de lo anterior, el 23 % de la población de 15 en adelante cuenta con una educación secundaria completa y el 5% incompleta, seguido de la primaria incompleta con un 15 %. En lo que respecta a la población de más de 18 años y más, el 58 % cuenta con educación postbásica. (Tabla 12).

Tabla 12. Escolaridad de los habitantes del municipio de Escuinapa. Fuente: INEGI, 2021.

15 años y más					18 años y más
Sin escolaridad	Primaria incompleta	Primaria completa	Secundaria incompleta	Secundaria completa	Educación postbásica
0 %	15 %	0 %	5 %	23 %	58 %

## 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 por parte del INEGI.

En el municipio de interés, la PEA se conforma mayoritariamente por hombres con un 57.50 % del total. Asimismo, se registra una tasa de ocupación del 99.00 %, sin detectarse diferencias significativas por género. (Figura 40).



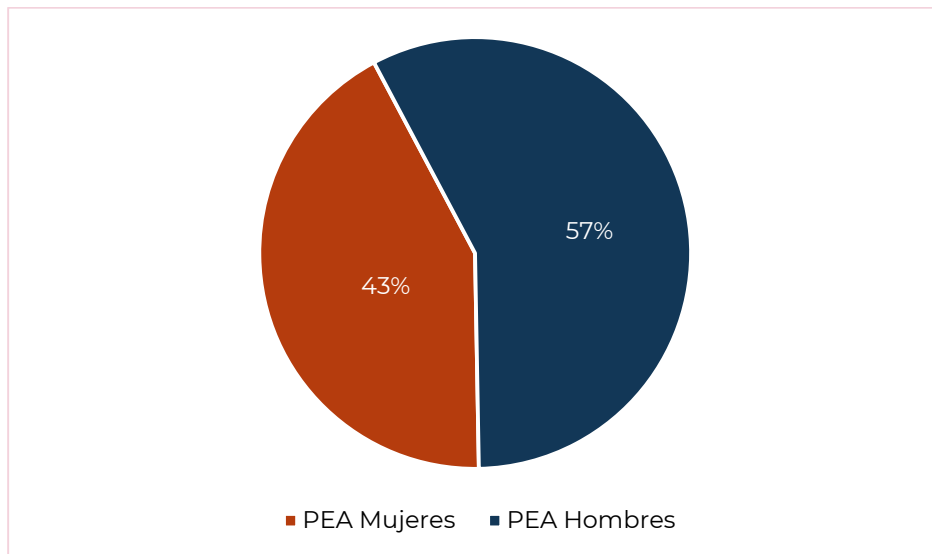


Figura 40. Población económicamente activa por género del municipio de Escuinapa (INEGI, 2021).

En lo que respecta a la población económicamente no activa, se compone del 37 % de la población en total, siendo las mujeres las de mayor porcentaje con un 66 %, esta población está conformada en su mayoría por personas dedicadas al quehacer de su hogar con el 41 %, seguido de estudiantes con un 36 %, siendo los últimos dos motivos con el mismo porcentaje de 7 % en personas en otras actividades no económicas y personas con alguna limitación física o mental que les impide trabajar (Figura 41).

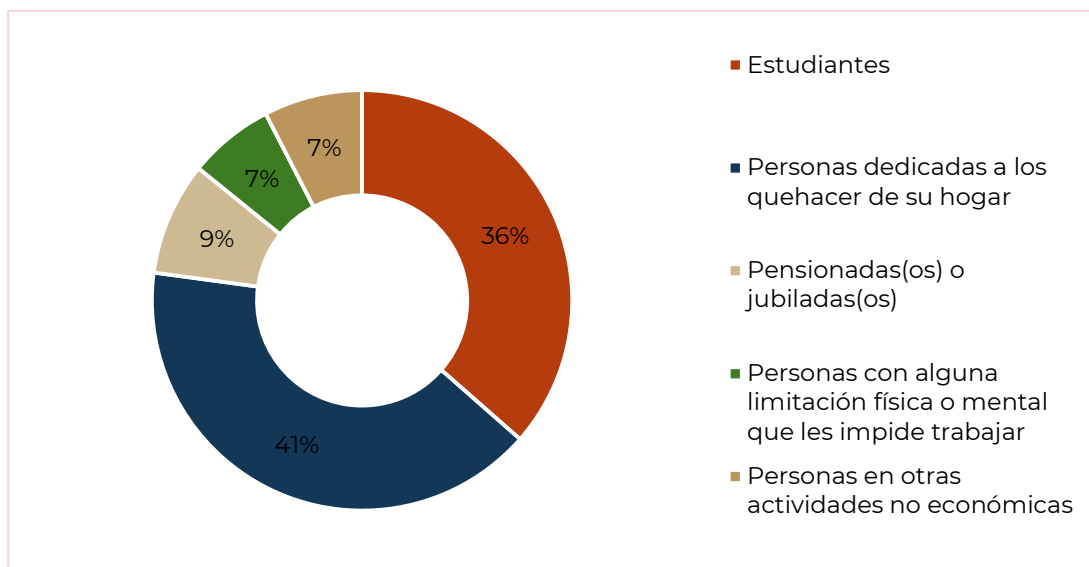


Figura 41. Población no económicamente activa en el municipio de Escuinapa (INEGI, 2021).





## Unidades económicas

De acuerdo con datos de INEGI (2022a), en el municipio de Escuinapa se ubican 2,847 unidades económicas (Tabla 13) entre las que destacan las de comercio al por menor (1,153 unidades) y otros servicios excepto actividades gubernamentales (408 unidades).

Tabla 13. Unidades económicas en el municipio de Escuinapa.

Actividad	No. De Unidades Económicas
Comercio al por menor	1,153
Otros servicios excepto actividades gubernamentales	408
Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	340
Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza	186
Industrias manufactureras alimentaria	174
Servicios de salud y de asistencia social	109
Servicios educativos	78
Comercio al por mayor	65
Industrias manufactureras productos metálicos	55
Actividades legislativas, gubernamentales, de impartición de justicia y de organismos internacionales y extraterritoriales	40
Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	39
Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	37
Industrias manufactureras de textiles	32
Transportes, correos y almacenamiento aéreo	27
Servicios profesionales, científicos y técnicos	27
Servicios financieros y de seguros	26
Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	23
Información en medios masivos	17
Construcción	4
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final	3
Transportes, correos y almacenamiento terrestre	3
Minería	1
Corporativos	0
<b>Total</b>	<b>2,847</b>

Fuente: INEGI, 2022a.

## Salud

De manera estatal, el 80.9 % de la población se encuentra afiliada a algún instituto de salud, siendo el Instituto México del Seguro Social con un 62 %; mientras que en el municipio de Escuinapa el 82.7 % de la población se encuentra afiliada, siendo el Instituto de Salud para el Bienestar (INSABI) con un 61.40 % (Tabla 14).





Tabla 14. Afiliación a servicios de salud de la población del municipio de Escuinapa.

Estado/ Municipio	IMSS	INSABI	ISSSTE O ISSSTE Estatad	IMSS BIENESTAR	Pemex, Defensa o Marina	Institución privada	Otras instituciones
Sinaloa	62.00 %	25.70 %	10.80 %	0.80 %	0.70 %	1.70 %	0.80 %
Escuinapa	23.50 %	61.40 %	13.90 %	0.40 %	0.60 %	1.00 %	0.90 %

Fuente: INEGI (2021). Los datos recabados incluyen más de una afiliación o servicios.

### 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. La participación porcentual del PIB de Sinaloa en el PIB nacional mostró una tendencia alcista en periodo 2014-2020, con un decremento anual en términos reales de (-)7.0 por ciento, en el total de su economía (Figura 42).

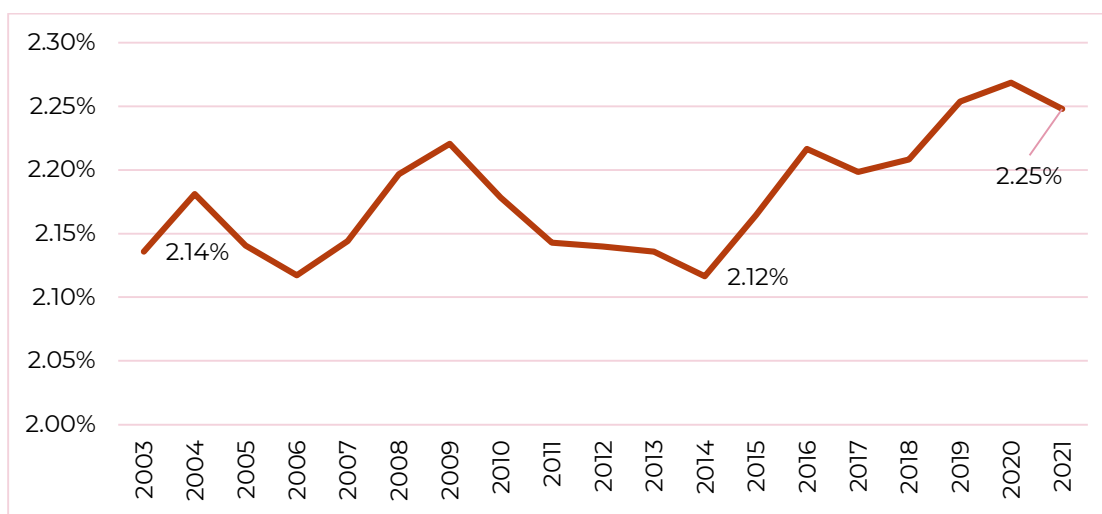


Figura 42. Participación porcentual del PIB de Sinaloa en el PIB nacional (INEGI, 2022b).

Las actividades terciarias son el componente principal del PIB estatal de Sinaloa, abarcando en el año 2021 el 69.86 % del PIB total del estado. Dentro de este sector, las actividades de comercio al por mayor y los servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles son las actividades de mayor relevancia, con un 12.54 % y 12.41 % del PIB estatal respectivamente (Figura 43).





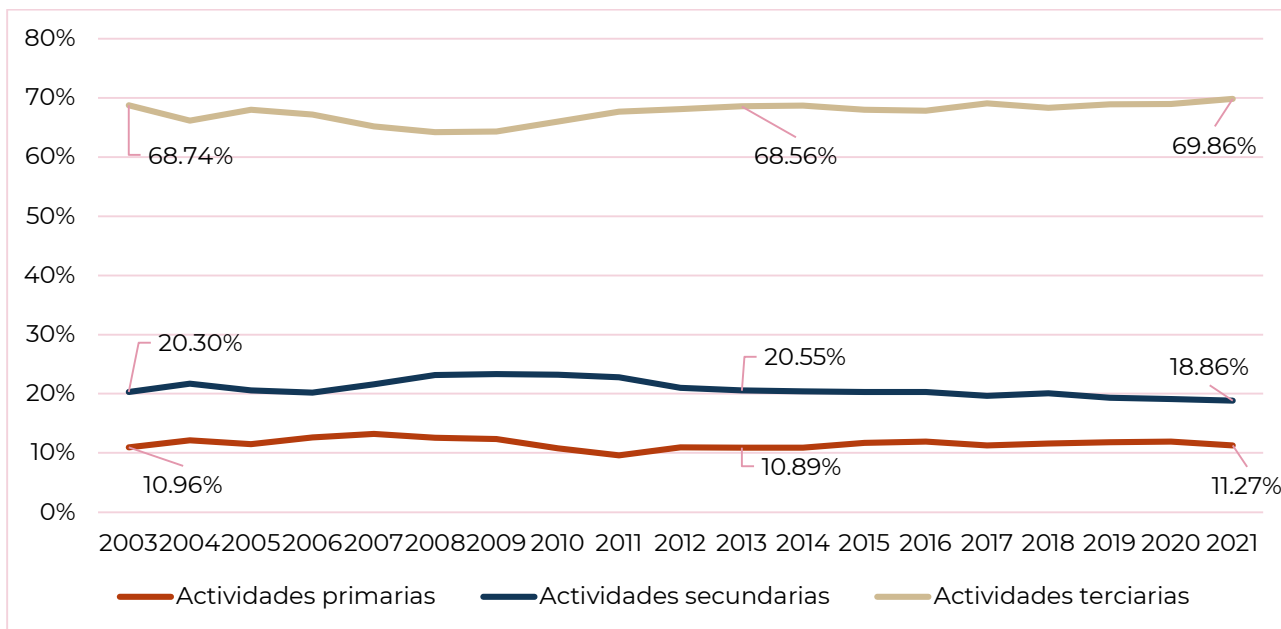


Figura 43. Composición del PIB de Sinaloa por tipo de actividad económica (INEGI, 2022b).

## Turismo

Sinaloa aporta 2.3 % al PIB Federal, pero la participación del PIB turístico en el PIB total de la entidad representó un 1.8 % en el 2020 (DATATUR, 2023). Además, la derrama económica directa en turismo Sinaloa alcanzó aproximadamente 28 millones 521 mil pesos entre 2017 y 2021 (Gobierno del Estado de Sinaloa, 2021).

Respecto a la llegada de turistas, según información del Comité Estatal de Información Estadística y Geográfica Sinaloa (CEIEG), en el año 2020 se registró un total de 3 millones 538 mil 708 turistas, recibiendo en el municipio de Escuinapa un total de 88,637, con una estadía promedio de 2 días, logrando una ocupación del 32.86 % (Figura 44).

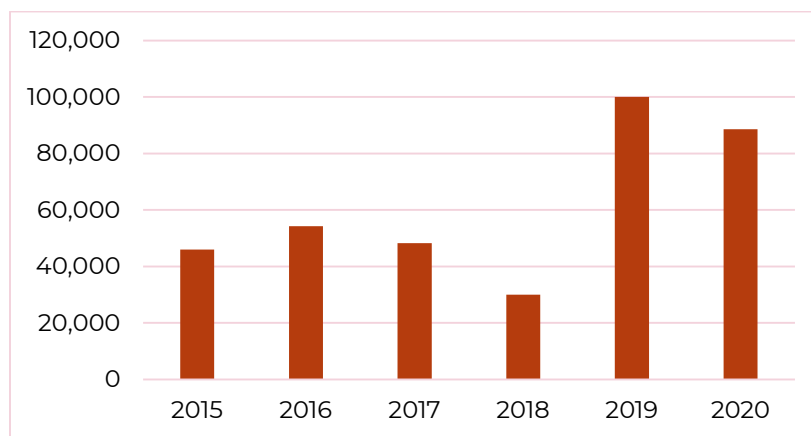


Figura 44. Llegada de turistas a Escuinapa (CEIEG Sinaloa).





En el año 2021, se logró la visita de 4 millones 737 mil 527 turistas a los diferentes destinos del estado de Sinaloa, un 82 % fueron nacionales y el 18 % internacionales. En cuanto a la llegada aérea se recibieron 1 millón 810 mil pasajeros, mientras que a través de turismo de cruceros arribaron 956 mil 898 pasajeros generando una derrama económica estimada de más de mil 500 millones de pesos (Gobierno del Estado de Sinaloa, 2021).

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

Con el fin de reconocer la importancia económica de los recursos naturales asociados al polígono del ANP propuesta, a continuación, se revisan los principales usos que le da la población del municipio de Escuinapa a sus recursos naturales.

#### C.1) Usos actuales

##### Agricultura

De acuerdo con datos del Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2023a), en el estado de Sinaloa, existe un total de 995 mil 139.91 ha sembradas y 986 mil 961.29 ha cosechadas, lo que generó un valor de producción de 69 millones 539 mil 987.25 de pesos, para el año agrícola 2021.

En el municipio de Escuinapa, el cultivo de chile verde es el de mayor relevancia en términos de valor de producción y siendo el mango el de mayor superficie cosechada como sembrada (Tabla 15).

Tabla 15. Producción agrícola en el municipio de Escuinapa.

CULTIVO	Superficie (HA)			PRODUCCIÓN	RENDIMIENTO (UDM/HA)	PMR (\$/UDM)	VALOR PRODUCCIÓN (MILES DE PESOS)
	Sembrada	Cosechada	Siniestra				
Calabacita	15.00	15.00	0.00	394.35	26.29	6,195.84	2,443.33
Chile verde	4,914.00	4,914.00	0.00	179,572.81	36.54	6,036.70	1,084,027.86
Frijol	295.00	295.00	0.00	476.94	1.62	25,056.13	11,950.27
Maíz grano	457.97	265.97	192.00	750.31	2.82	4,504.56	3,379.82
Mango	12,479.00	11,829.00	0.00	145,211.73	12.28	3,446.74	500,507.17
Pepino	15.00	15.00	0.00	509.40	33.96	5,876.20	2,993.34
Sorgo forrajero en verde	1,489.00	1,489.00	0.00	26,768.76	17.98	528.62	14,150.52
Tomate rojo	1,100.00	1,100.00	0.00	47,443.00	43.13	4,100.00	194,516.30
Tomate verde	2,500.00	2,500.00	0.00	73,356.50	29.34	4,382.33	321,472.68
Sandía	231.00	231.00	0.00	7,763.14	33.61	4,395.32	34,121.51





Fuente: SIAP, 2023a.

En ese sentido, la superficie sembrada del municipio en cuestión representa el 2.36 % de la superficie estatal, mientras que el valor de la producción abarca el 3.12 % del valor generado por la producción del estado.

### Ganadería

En lo que respecta a la actividad ganadera, el ganado en canal en la entidad de Sinaloa representó 13 millones 493 mil 608 pesos. El ganado en canal del municipio de Escuinapa aportó el 0.14 % del total de la entidad conformado principalmente por ganado bovino (Tabla 16).

Tabla 16. Volumen y valor de la producción de carne en canal en el municipio de Escuinapa.

ESPECIE	PRODUCCIÓN TONELADAS	PRECIO (PESOS POR KILOGRAMO)	VALOR DE LA PRODUCCIÓN (MILES DE PESOS)
<b>Bovino</b>	<b>254.23</b>	<b>68.63</b>	<b>17,448.69</b>
<b>Porcino</b>	<b>91.43</b>	<b>40.41</b>	<b>3,694.68</b>
<b>Ovino</b>	<b>7.81</b>	<b>64.87</b>	<b>506.85</b>
<b>Caprino</b>	<b>6.57</b>	<b>63.95</b>	<b>420.37</b>
<b>Ave</b>	<b>12.30</b>	<b>36.54</b>	<b>449.50</b>
<b>Total</b>	<b>372.34</b>		<b>22,520.09</b>

Fuente: SIAP, 2023b.

### Otros productos de origen animal

En el municipio se registraron actividades como la producción de leche de bovino, miel y huevo; este primero es que tiene la mayor producción y valor de esa misma producción y representa el 1 % de la producción estatal, mientras que la miel es quien mayor aporta en valor de producción con el 1.3 % (Tabla 17).

Tabla 17. Producción de otros productos de origen animal en el municipio de Escuinapa.

PRODUCTO	PRODUCCIÓN TONELADAS	PRECIO (PESOS POR KILOGRAMO)	VALOR DE LA PRODUCCIÓN (MILES DE PESOS)
<b>Miel</b>	0.75	49.50	124.340
<b>Huevo para plato</b>	6.005	20.54	36.878
<b>Lecho Bovino <sup>5</sup></b>	962.58	6.61	6,366.166
<b>Total</b>	<b>969.335</b>		<b>6,527.384</b>

Fuente: SIAP, 2023b.

<sup>5</sup> Contabilizada en miles de litros





### **Turismo**

La región sur de Sinaloa, donde se encuentra Escuinapa y Mazatlán, siendo el municipio de Mazatlán el de mayor afluencia turística recibe el 62.10 %, es decir 2 millones 514 mil 819 turistas en el 2020; se ha buscado conformar un corredor turístico sustentable, donde el primer paso es hacer un comité que trabaje conjunto con el Consejo para el Desarrollo Económico de Sinaloa (CODESIN, 2021), para definir temas como el turismo sustentable, planeación y ordenamiento urbano, pesca y acuacultura, energía sustentable, agroindustrias y el Programa de Ordenamiento Ecológico Local, Comercio y Servicios.

Por otro lado, se busca impulsar una mayor inversión que estimule la oferta y los servicios de los destinos turísticos y sus comunidades, también se busca impulsar los proyectos como de los pueblos mágicos y señoriales. El programa de Pueblos Mágicos está presente en Sinaloa, al tener 4 de ellos: Cosalá, El Fuerte, El Rosario y Mocorito, donde resaltan sus costumbres, tradiciones, fiestas e historias.

El programa de los Pueblos Señoriales cuenta con diversidad de recursos, atractivos naturales y culturales para realizar turismo rural en las comunidades sinaloenses y desarrollar actividades del turismo cinegético y de pesca en las comunidades.

El turismo cinegético y de pesca puede ser importantes opciones para potenciar el desarrollo económico de las comunidades sinaloenses, ya que en ellas se cuenta con recursos naturales o creados para llevarlos a cabo. En primer lugar, el turismo cinegético se relaciona con la caza de fauna silvestre, por lo que se debe poner atención en la caza regulada para concretarlo (Gobierno del Estado de Sinaloa, 2022).

### **Pesca**

La pesca es una actividad importante y representativa para el municipio de Escuinapa que se realiza con técnicas artesanales de captura y no es un trabajo continuo a lo largo del año, ya que, por falta de embarcaciones de altura, los pescadores no pueden desplazarse a localizar los bancos de camarón, atún y demás especies con lo cual la pesca es de tipo ribereño. El potencial pesquero es de 45 kilómetros de litoral, equivalente al 7.5 % del estado y también se encuentran cinco marismas con 18,550 ha para actividades acuícolas principalmente (FONATUR, 2019).

Las especies que más se capturan en el municipio son camarón y liza, este último es un pez de la familia de los mugílidos (Ayuntamiento de Escuinapa, 2019). Además, en la zona de las Marismas Nacionales se identifican actividades de pesca ribereña asociada a las especies de róbalo, pargo, mojarra, sierra lisa y curvina (FONATUR, 2019), estas últimas siendo en su mayoría especies no nativas de la región.

Por su parte, de acuerdo con datos de CONAPESCA (2023), en el municipio de Escuinapa se entregaron apoyos a 1,867 pescadores por un monto total de 13 millones 442 mil 400 pesos durante 2022. El número de pescadores beneficiados representó el 6.20 % del total de población económicamente activa del municipio (INEGI, 2021). Asimismo, según el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) (INEGI, 2022a), se registraron 169 unidades económicas dedicadas a la pesca, lo cual representó el 90.86 % de las unidades económicas dedicadas a actividades primarias y el 5.93 % del total de unidades económicas del municipio.





### **C.2) Usos potenciales**

Atender y resolver problemas como la falta de conectividad con las áreas desconocidas e integrarlas a la economía estatal, así como seguir aumentando el turismo de pesca, en su modalidad deportiva, para que también pueda llegar a esos lugares desconocidos y aprovecharlos dirigidos a segmentos de mercado de sol y playa, pesca y caza deportiva, formando parte del proyecto de Mar de Cortés, así como aprovechar los destinos para el turismo de aventura, ecoturismo y turismo rural.

### **D) SITUACIÓN JURÍDICA DE LA TENENCIA DE LA TIERRA**

La superficie que integra la propuesta de APFF Juan M. Banderas está conformada de acuerdo con lo siguiente:

1.- Mediante escritura pública número 67, de fecha 25 de septiembre de 2008, se hizo constar la protocolización del contrato de compraventa en el que Compañía Ganadera las Cabras, S. de R.L. y Playas del Palmito, S.A. de C.V. vende a Nacional Financiera, Sociedad Nacional de Crédito como Fiduciaria del Fondo Nacional de Fomento al Turismo una superficie de 2,284-26-58-92 Hectáreas, ubicadas en el predio conocido como "Las Cabras", municipio de Escuinapa, Sinaloa. Dicha escritura fue inscrita bajo el No. 181 el día 06 de octubre de 2008 en el Registro Público de la Propiedad de Escuinapa Sinaloa, en el Libro 72, Sección 1.

2.- En la escritura pública número 70 de fecha 19 de enero de 2009, pasada ante la fe del Notario del Público No. 130 en el Estado y del Patrimonio Inmueble Federal, Mazatlán, Sinaloa, se hizo constar que Productos y Empacados de Escuinapa, Sociedad Anónima de Capital Variable vende a Nacional Financiera, Sociedad Nacional de Crédito como Fiduciaria del Fondo Nacional de Fomento al Turismo, la superficie de 93-48-51.71 ha ubicadas en predio conocido como "Las Cabras", municipio de Escuinapa, Sinaloa. Dicho acto fue inscrito el día 30 de enero de 2009 en el Registro Público de la Propiedad Escuinapa Sinaloa, en el Libro 73, Sección 1, Número 125.

De las superficies referidas en los párrafos que preceden, 2,307.773099 hectáreas corresponden a la propuesta del área natural protegida, que equivalen al 92.71 % de esta.

3.- El 4.49 % de la propuesta de ANP pertenece a la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) con una superficie de 111.753421 hectáreas, integrado por duna costera y playa, hasta la línea de costa y zona federal del cuerpo de agua Laguna Agua Grande, el cual incluye áreas de manglar.

4.- 2 predios con una superficie de 60.637851 hectáreas que representan el 2.44 % de la propuesta de ANP y que corresponden, uno a la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA) y otro a la Comisión Federal de Electricidad (CFE), y.

5.- 49 predios de propiedad privada que suman 9.072671 hectáreas y representan el 0.36 % de la superficie.





En este sentido, la tenencia de la tierra al interior de la propuesta de la poligonal del área se presenta conforme a la tabla siguiente (Tabla 18):

Tabla 18. Distribución de la tenencia de la tierra en la propuesta de APFF Juan M. Banderas

Propiedad	Superficie en hectáreas	% respecto al ANP
Propiedad de Nacional Financiera, Sociedad Nacional de Crédito como Fiduciaria del Fondo Nacional de Fomento al Turismo	2,307.773099	92.71
Zona Federal Marítimo Terrestre	111.753421	4.49
Predios de SEDENA y CFE	60.637851	2.44
Propiedad privada	9.072671	0.36
<b>Superficie Total del ANP</b>	<b>2,489.237042</b>	<b>100.00</b>

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

Se consultaron los trabajos de investigación realizados por diversas instituciones académicas y organizaciones para la zona de estudio, municipio de Escuinapa y estado de Sinaloa; fueron incorporados aquellos proyectos que, por su delimitación, temática y geográfica, aportan conocimiento de utilidad para el análisis integral de la región bajo análisis (Tabla 19).

Tabla 19. Proyectos de investigación que se han realizado en el estado de Sinaloa, Municipio de Escuinapa y Dentro de la propuesta de APFF Juan M. Banderas.

UNIVERSIDAD ORGANIZACIÓN	TITULO	AUTOR (ES)	AÑO	RESULTADOS
<b>Tesis de Licenciatura</b>				
Universidad Nacional Autónoma de México	Diversidad $\alpha$ , $\beta$ , y $\gamma$ de una comunidad de mamíferos en el norte de Sinaloa, México.	Cruz, O. O.	2021	Se obtuvieron 301 registros independientes de fauna silvestre correspondientes a un total de 13 especies de mamíferos. La especie con mayor abundancia relativa fue el venado cola blanca ( <i>Odocoileus virginianus</i> ), seguida de la zorra gris ( <i>Urocyon cinereoargenteus</i> ), el coatí ( <i>Nasua narica</i> ) y el pecarí de collar ( <i>Pecari tajacu</i> ).
Universidad Veracruzana	Edad y crecimiento de la raya redonda <i>Urobatis halleri</i> (Cooper, 1863) en el Sur de Sinaloa y Norte de Nayarit, México.	Diliegros, V. M. L.	2019	<i>Urobatis halleri</i> presenta un crecimiento relativamente rápido entre los elasmobranquios, mayor a lo reportado previamente para la especie en otras zonas. Estas diferencias podrían deberse a las distintas tallas y zonas de muestreo,
<b>Tesis de Maestría</b>				





UNIVERSIDAD ORGANIZACIÓN	TITULO	AUTOR (ES)	AÑO	RESULTADOS
Universidad Nacional Autónoma de México	Análisis temporal y espacial del dosel de bosque de manglar ( <i>Avicennia germinans</i> , <i>Laguncularia racemosa</i> , <i>Rhizophora mangle</i> ) en una laguna costera semiárida por medio de herramientas emergentes de teledetección y algoritmos de aprendizaje automático.	Torres, A. E.	2022	Se obtuvo una exactitud mayor en la clasificación del dosel de bosque de manglar en la temporada donde el hidroperiodo y la salinidad sean óptimos para el desarrollo de las especies de manglar.
Universidad Nacional Autónoma de México	Análisis del programa de adaptación al cambio climático del complejo marismas nacionales Nayarit y Sinaloa, su alineación y contribución a la política nacional.	Gómez, B. A.	2019	Se identificó la alienación, contribución, y desvinculación de las medidas de adaptación, actividades específicas y acciones implementadas, por lo cual sería importante considerar esta herramienta para la elaboración y seguimiento de los programas de adaptación al cambio climático.
Universidad Autónoma de Sinaloa.	Composición florística y estructura de la vegetación del sur de Sinaloa, con fines de manejo y conservación.	Amador-Cruz F.	2018	Inventario florístico de 250 especies, 200 géneros y 74 familias, donde domina la familia Leguminosae, seguida por Malvaceae y Euphorbiaceae, del total 77 son especies "framework".
Universidad Nacional Autónoma de México	Sistema de apareamiento de la tortuga golfina, <i>Lepidochelys olivacea</i> , que anida en la costa sur de Sinaloa, determinado por microsatélites nucleares.	Colio A. A.	2018	La frecuencia de paternidad múltiple estimada para El Verde y Las Cabras fue de 46 % y 100 %, respectivamente. El número máximo de padres estimados por nidada fue de 7. Los resultados para nidadas con paternidad múltiple tanto en El Verde como en Las Cabras sugieren que los porcentajes de fertilización de huevos tienden hacia un equilibrio entre los machos.
<b>Tesis de Doctorado</b>				
Universidad Autónoma de Sinaloa	Caracterización estructural de los manglares del Sistema Lagunar Huizache-Caimanero, Sinaloa.	Flores, C. F.	2016	En la laguna Huizache solo existe el manglar tipo ribereño con especie dominante <i>Laguncularia racemosa</i> , mientras que en la laguna Caimanero los manglares se clasificaron como tipo ribereño, cuenca, marisma y transición, con dominancia de <i>Avicennia germinans</i> .
Universidad Autónoma de Sinaloa.	Evaluación de cinco sistemas de manglar en Sinaloa a través de técnicas de percepción remota y genética poblacional.	Millán, A. O. G.	2016	Se observó un aumento de cobertura de granjas acuícolas y una disminución de la cobertura de manglar en todos los sistemas excepto en Ceuta y Estero de Urías.
<b>Publicaciones</b>				





UNIVERSIDAD ORGANIZACIÓN	TITULO	AUTOR (ES)	AÑO	RESULTADOS
Centro de Estudios Justo Sierra	Los reptiles de Sinaloa: nuevos registros municipales y listado de especies raras	Aguirre, Z. M., J. D. Jacobo y H. A. Castro	2023	Cuatro nuevos registros municipales de <i>Coniophanes lateritius</i> , <i>Mastigodryas cliftoni</i> , <i>Salvadora desertiola</i> y <i>Tantilla yaquia</i> .
Revista Sinaloense de Ciencia, Tecnología y Humanidades	La sociedad cooperativa de pescadores y su contribución al desarrollo local, Escuinapa, Sinaloa	Ramos, T. D. A. y Anaya-Corona, M. C.	2023	Se muestra una clara contribución de alimentos, ara consumo de los asociados, para la comunidad local e incluso para el mercado nacional; esto impacta de manera directa en la economía local.
Botanical Sciences	Las plantas vasculares endémicas del estado de Sinaloa, México.	Pío-león, J. F., M. González-Elizondo, R. Vega-Aviña, M. S. González-Elizondo, González-Gallegoz, J. G., Salomón-Montijo, M. G. Millán-Otero y C. A. Lim-Vega	2023	Se registraron 77 especies endémicas estrictas a Sinaloa, incluidas en 30 familias y 61 géneros; 209 especies se comparten con uno o dos estados vecinos entre sí. Las sierras de Surutato, Concordia y Tacuichamona albergan la mayor cantidad de endemismo estricto.
Universidad Nacional Autónoma de México	Manglares en Mazatlán, Sinaloa.	Ruiz, R. M. P. y D. P. López	2022	Concientizar sobre la importancia de conservar el patrimonio de las áreas naturales protegidas, y crear un plan conjunto para invertir en proyectos sostenibles.
Colegio de Postgraduados	Unidades de manejo para la conservación de vida silvestre en Sinaloa, México.	Aveñado, A. E.	2022	Las UMAs, no garantizan la conservación de la biodiversidad en el estado de Sinaloa.
Universidad Autónoma del Occidente	Evaluación de la sustentabilidad turística en destinos costeros del sur de Sinaloa.	Huerta, R. R. C., A. Y. M. Pérez y S. G. Flores	2021	Mazatlán es el destino más importante turísticamente hablando para el estado de Sinaloa y la región sur, sin embargo, existen otras pequeñas localidades como Isla de la Piedra y Teacapán, que se han beneficiado de la inserción de las actividades turísticas.
Áreas Naturales Protegidas Scripta	Plantas Invasivas en el Santuario Playa El Verde Camacho, Sinaloa, México.	Márquez, S. G., J. Saturnino, J. F. Pío-León y M. Amador	2021	Se registraron quince especies de plantas invasoras en el Santuario Playa El Verde Camacho, sitio más importante de arribo, desove y anidamiento de tortuga golfina ( <i>Lepidochelys olivacea</i> ) en Sinaloa, México.
Tepofilia	Los nuevos retos del turismo frente al cambio climático en Sinaloa, México.	Ayala. R. L., H. Roldán, Y. P. Íñiguez y L. Ayala	2021	La nueva forma de hacer turismo tiene que considerar el crecimiento de la población, así como, situaciones de riesgo en sinergia con las enfermedades, el aumento del nivel del mar y el aumento de la temperatura.
Arqueología mexicana	Arqueología y etnohistoria de las salinas de Escuinapa, Sinaloa.	Tirado, L. A. G.	2019	Los datos arqueológicos y las fuentes etnohistóricas de los siglos XVI y XVII nos permiten establecer que las marismas de Escuinapa, Sinaloa, fueron una de las principales regiones productoras de sal en las épocas prehispánica y colonial.







UNIVERSIDAD ORGANIZACIÓN	TITULO	AUTOR (ES)	AÑO	RESULTADOS
Botanical Sciences	Inventario de las plantas vasculares y tipos de vegetación del Santuario El Palmito, Sinaloa, México.	Ávila-González, H., González-Gallegos, J. G., López-Enríquez, I. L., Raicho-González, L., Rubio-Cardoza, J. y Castro-Castro, A.	2019	Se registraron 492 especies, 285 géneros y 103 familias. Asteraceae, Fabaceae, Orchidaceae, Poaceae, Fagaceae y Lamiaceae fueron las familias con mayor riqueza. Se obtuvieron 53 registros nuevos de plantas vasculares para Sinaloa.
Acta Botánica Mexicana	Primer registro de <i>Vigna vexillata</i> (Fabaceae, Faboideae) en Sinaloa, México.	Amador-Cruz, F., D. Benítez-Prado y R. Briseño-Dueñas	2017	Se encontró un taxon del género <i>Vigna</i> que no estaba reportado para la flora del estado de Sinaloa. La especie fue colectada en la zona costera de Escuinapa
Centro Universitario de la Costa	El corredor económico del norte, actividad turística y patrimonio local de Escuinapa.	Maldonado, I. O. A. y Flores, C. I. M.	2016	En Escuinapa destacan atractivos turísticos naturales y culturales (monumentos y personajes célebres, gastronomía, marismas nacionales, "Fiestas del Mar" en Las Cabras, Teacapán, Isla de los Pájaros y pirámide El Calón, entre otros) con los que sería factible impulsar un modelo de turismo alternativo, en el que la materia principal son los recursos locales, por lo que las comunidades podrían ofrecer productos de ecoturismo, turismo de aventura y turismo rural.
Universidad y Ciencia	Análisis de las tendencias de cambio del bosque de Mangle del sistema lagunar Teacapán-Agua Brava, México.	Berlanga-Robles, C. A. y Ruiz-Luna, A.	2007	La tasa de deforestación media anual de 1973 al 2000 se calculó en 0.64 %, con una reducción del 30 % del manglar caracterizado como dosel cerrado.
<b>Convenio FONATUR-UNAM CIP-JUAN M. BANDERAS en el municipio de Escuinapa, Sinaloa</b>				
FONATUR UNAM	Programa de Manejo Integral de Fauna	FONATUR UNAM	2022	Se adicionan nueve nuevos registros de fauna silvestre para el sitio; 1 anfibio, 4 aves, 3 mamíferos y 1 reptil. Con estas incorporaciones, el listado de fauna aumentó a 310 especies para el CIP Juan M. Banderas.
FONATUR UNAM	Programa de Manejo Integral de Vegetación	FONATUR UNAM	2022	Se realizaron acciones relacionadas a la obtención de semilla, producción de organismos, labores de reforestación, rehabilitación y mantenimiento agronómico en áreas designadas para la recuperación de la selva baja caducifolia
FONATUR UNAM	Programa de Manejo Integral de Fauna	FONATUR UNAM	2021	Por la correcta identificación de una especie de anfibio, se disminuyó de 11 a 10 especies, aves de 227 a 230 especies, se identificó una especie de roedor, lo que aumentó de 22 a 23 especies el grupo de los mamíferos, mientras que para el grupo de los reptiles no hubo cambio.





UNIVERSIDAD ORGANIZACIÓN	TITULO	AUTOR (ES)	AÑO	RESULTADOS
FONATUR UNAM	Programa de Manejo Integral de Vegetación	FONATUR UNAM	2021	Se logró reforestar 4.3 hectáreas de selva media y baja caducifolia con 1 600 ejemplares, entre las que destacan las especies Albizia occidentalis, Cedela odorata y Attalea guayucule por tener alguna categoría de protección dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.
FONATUR UNAM	Programa de Manejo Integral de Fauna	FONATUR UNAM	2020	El listado aumentó a 295 especies de fauna silvestre para el CIP Juan M. Banderas: 225 aves, 37 reptiles, 22 mamíferos, y 11 anfibios.
FONATUR UNAM	Programa de Manejo Integral de Vegetación	FONATUR UNAM	2020	Se identificaron 32 especies de selva baja y selva mediana agrupadas en 16 familias.
FONATUR UNAM	Programa de Manejo Integral de Fauna	FONATUR UNAM	2019	Se incorporaron diez nuevas especies: 1 anfibio, 8 aves y 1 reptil.
FONATUR UNAM	Programa de Manejo Integral de Vegetación	FONATUR UNAM	2019	Se reforestaron más de once mil plantas resguardadas en el vivero, logrando reforestar 14.5 ha de selva baja y mediana, 5 humedales de agua dulce, dos humedales de marisma (1.5 ha) y 0.5 h de duna costera.
FONATUR UNAM	Programa de Manejo Integral de Fauna	FONATUR UNAM	2018	Se logró la identificación 9 especies de nuevo registro: 6 aves, 2 murciélagos y una serpiente.
FONATUR UNAM	Programa de Manejo Integral de Vegetación	FONATUR UNAM	2018	El mantenimiento e incorporación de especies nuevas al Banco de Germoplasma, ha contribuido a conocer y conservar la biodiversidad regional.
FONATUR UNAM	Programa de Manejo Integral de Fauna	FONATUR UNAM	2017	Se rescataron 98 ejemplares de 23 especies de fauna silvestre que fueron reubicados, el listado se incrementó a 269 especies
FONATUR UNAM	Programa de Manejo Integral de Vegetación	FONATUR UNAM	2017	El rescate de flora silvestre protegida, con importancia ecológica, biológica y de poblaciones mermadas, permitió su localización, multiplicación e incluso la reintroducción de especies no presentes en la zona.
FONATUR UNAM	Programa de Manejo Integral de Fauna	FONATUR UNAM	2016	Se rescataron 23 ejemplares de 15 especies de fauna silvestre, la identificación de 245 especies de fauna silvestre.
FONATUR UNAM	Programa de Manejo Integral de Vegetación	FONATUR UNAM	2016	Reforestación de 6 ha de selva baja caducifolia y selva mediana subcaducifolia, 1 ha de humedal, 5 000 m2 de duna costera y 2 500 m2 de manglar.





UNIVERSIDAD ORGANIZACIÓN	TITULO	AUTOR (ES)	AÑO	RESULTADOS
FONATUR UNAM	Programa de Manejo Integral de Fauna	FONATUR UNAM	2015	Se determinó el estatus de riesgo de las 215 especies de fauna silvestre registradas en el CIP-PE. De estas especies, 28 son endémicas de México, 24 se encuentran sujetas a Protección Especial, 9 se encuentran en la categoría de Amenazadas y 4 se encuentran en la categoría de Peligro de Extinción según la NOM-059-SEMARNAT-2010.

De los trabajos enlistados, 17 son a nivel del estado de Sinaloa y únicamente cuatro son dentro del municipio de Escuinapa. Se cuenta con nueve estudios de reubicación e inventario de fauna y nueve de vegetación dentro de la poligonal propuesta como ANP, esto se debe a los convenios que FONATUR ha tenido con la UNAM para elaborar y darle seguimiento a los Programas de Manejo Integral de Flora y Fauna desde el año 2014.

De las investigaciones identificadas, el 48 % corresponden a temas sobre flora, el 33 % sobre fauna, el 7 % sobre turismo y el resto son investigaciones de economía, cambio climático, historia y conservación (Figura 45).



Figura 45. Temas de los proyectos de investigación.

## F) PROBLEMÁTICA ESPECÍFICA QUE DEBA TOMARSE EN CUENTA

Las principales problemáticas que se presenta en la región, es el desarrollo de actividades económicas como turismo, la actividad camaronera y la pesca desorganizada; así como, la contaminación de los





cuerpos de agua por la ausencia de drenaje en las localidades cercanas, al igual que el uso de agroquímicos provenientes de las actividades agrícolas. Dentro de las problemáticas identificadas en la propuesta de establecimiento del APFF Juan M. Banderas, la mayoría tienen que ver con la historia del sitio. Uno de estos fue la pérdida de cobertura vegetal que sufrió al convertirse en un rancho ganadero, por lo que una parte de la selva seca que se encuentra en el área tiene algún grado de alteración.

### **Crecimiento urbano y cambio de uso de suelo**

En los últimos años se ha visto un acelerado crecimiento en los centros de población del municipio de Escuinapa, lo que ejerce una fuerte presión sobre los ambientes naturales poniendo en riesgo el estado de conservación de los ecosistemas que se encuentran en la propuesta de APFF Juan M. Banderas; se estima que la comunidad de Isla del Bosque, cercana al sur de la propuesta de APFF Juan M. Banderas tendrá tasas de crecimiento mayores al 3 %, por encima del promedio municipal y estatal, con un incremento demográfico de 8,150 habitantes en 2018 a 12,240 en el año de 2030 (FONATUR, 2019).

En el caso de playas, estas son modificadas parcial o totalmente para satisfacer tanto las necesidades de construcción, así como la demanda turística, lo cual representa una amenaza latente para las playas, dunas costeras y especies que aquí habitan.

En el municipio de Escuinapa, el cultivo de chile verde es el de mayor relevancia en términos de valor de producción y los cultivos de mango los de mayor superficie, la ampliación de la frontera agrícola es la principal causa de la pérdida de biodiversidad, erosión del suelo y contaminación de suelos y cuerpos de agua, entre otros. Aunado a esto la zona agrícola de uso intensivo que colinda al sur con la propuesta de APFF Juan M. Banderas genera una sobreexplotación del manto acuífero Agua Grande por lo que provoca desecación en la zona y deterioro de la calidad del agua.

### **Alteraciones hidrológicas**

Las Marismas Nacionales del estado de Sinaloa han sufrido importantes modificaciones debido a la alteración del drenaje superficial proveniente de su cuenca hidrológica. La deforestación de las selvas para uso agrícola y la desviación o represamiento de algunas corrientes superficiales han acelerado las tasas naturales de sedimentación, provocando la disminución de las superficies de inundación y del hidoperíodo de los humedales estuarinos (Ramírez-Zavala et al., 2012).

Desde la época precolombina, la actividad humana en la región ha modificado estos ecosistemas, con actividades como la pesca artesanal de camarón; se estima que en la década de 1950, el volumen total de agua y el área de inundación del sistema eran considerablemente mayores que en la actualidad, el impacto de las actividades humanas en la cuenca y el sistema lagunar estuarino ha causado la fragmentación de las marismas y la reducción de sus superficies de inundación, evidenciando este impacto con la división de grandes lagunas en varias de dimensiones más pequeñas, dando lugar al sistema que conocemos actualmente (Rodríguez-Ruiz, 2012).





La deforestación para la agricultura, la construcción de carreteras, como la carretera estatal N°1, presas y otras infraestructuras, el aumento de los asentamientos humanos y la explotación de los recursos pesqueros y la construcción de estanques para acuicultura de camarón, han llevado a un aumento en la erosión en la zona y se ha obstruido el flujo natural del agua, lo que ha provocado la reducción de la superficie de inundación en las marismas (Ramírez-Bojórquez, 2005).

Por otro lado, el acuífero Laguna Agua Grande presentan contaminación del agua, principalmente por el uso de fertilizantes en las actividades agrícolas, la inadecuada disposición de residuos sólidos y por la descarga de aguas residuales sin tratamiento, Asimismo, existe un déficit de disponibilidad de agua en los acuíferos de Río Baluarte, Río Cañas y Valle Acajoneta, ya que la evaporación potencial media anual es mayor que la precipitación, lo que implica que el escurrimiento y la infiltración son reducidos (Ramírez et al., 2012).

La gestión adecuada de los humedales estuarinos debe estar relacionada con la gestión de sus cuencas hidrográficas y sus acuíferos asociados. Asimismo, es importante establecer estrategias y compartir responsabilidad entre el sector público y la sociedad, teniendo como meta el desarrollo sustentable del recurso hídrico.

### **Pesca**

Gran parte de la economía del municipio de Escuinapa depende de actividades primarias, la pesca de camarón y otros moluscos, se realiza con el uso de redes de malla, pero esta actividad no considera la sobreexplotación de los recursos y no se llevan a cabo prácticas sustentables que aseguren la conservación de los cuerpos de agua. El deterioro medioambiental de Escuinapa y las Marismas Nacionales, reduce la fauna pesquera, lo que significa menos ingresos para los pescadores, lo que lleva a la consecuente necesidad de incrementar el esfuerzo de pesca para obtener una mayor producción.

En el caso de las tortugas marinas dentro la propuesta de APFF Juan M. Banderas, es la muerte por pesca incidental, principalmente por chinchorros, redes de arrastre, trasmallos y redes fantasma, donde las tortugas se enredan y en muchos casos mueren, debido a que no son liberadas a tiempo. Asimismo, se han registrado varamientos de individuos moribundos o muertos por causa de los golpes con las embarcaciones pesqueras de la zona.

### **Especies exóticas e invasoras**

Los humanos han realizado introducciones de especies para diferentes usos desde hace miles de años, generando en algunos casos invasiones biológicas, las cuales son de las mayores amenazas a la biodiversidad a nivel mundial. Las especies exóticas, son aquellas que no son nativas de una región, se encuentran en rangos en los cuales no se distribuyen naturalmente, son introducidas de manera intencional o accidental como resultado de actividades humanas a otros ecosistemas donde modifican las interacciones entre las especies nativas. Las especies exóticas que se establecen en un nuevo sitio y son exitosas, lo que implica su reproducción y dispersión, se consideran especies exóticas-invasoras, las cuales producen graves problemas ambientales, daños al ecosistema, a las especies nativas, a la salud, problemas económicos e inclusive sociales, incluyendo las especies que





inicialmente se introdujeron para generar un beneficio a los humanos (Vitousek et al., 1997; Pimentel et al., 2000; Zavaleta et al., 2001; Simberloff et al., 2013).

En la propuesta de APFF Juan M. Banderas se registra la presencia de 16 especies exóticas de las cuales 7 se consideran exóticas-invasoras; entre las especies exóticas podemos encontrar la palma de coco (*Cocos nucifera*), cultivo que en la actualidad ocupa un 21 % de la superficie total del polígono propuesto; en el municipio de Escuinapa la línea de costa fue deforestada en los años 70 para la siembra de la palma cocotera, en México se desmontaron y destruyeron cientos de hectáreas de bosques intactos en ambientes costeros tropicales, para conducir a una conformación de bosques monodominantes de estas palmas (Young et al., 2016), con el fin de atender un problema de comercio y de economía, generando una gran pérdida de ecosistemas nativos, de su biodiversidad, funcionalidad y servicios ecosistémicos.

### **Eventos naturales e impactos generados en los ecosistemas**

Al tenerse modificaciones a las condiciones originales de los ecosistemas, la resistencia de estos ante las condiciones adversas presentadas por eventos meteorológicos tales como ciclones tropicales, huracanes o tormentas, tiende a disminuir. Lo anterior es visible en temas tales como la pérdida de suelos por la erosión que prevenían vegetaciones como la de duna costeras. Asimismo, las lluvias torrenciales que generan flujos importantes en los ríos son disminuidos por los manglares presentes en el área, por lo cual, con la modificación de las condiciones naturales de los estuarios y riberas, y su subsecuente pérdida de vegetación puede promover la erosión e inundaciones en porciones bajas.

#### **F.1) VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO**

El cambio climático es considerado uno de los problemas más importantes de nuestro tiempo a nivel mundial, es todo cambio significativo en el clima, puede ser causado por eventos naturales o como resultado de actividades antropogénicas. En las últimas tres décadas, la superficie de la Tierra se ha vuelto cada vez más cálida, siendo el calentamiento global la manifestación más clara del cambio climático (IPCC, 2014).

Se calcula que nuestro país contribuye con el 14.5 % de las emisiones totales de carbono a nivel mundial, asimismo, México se considera una de las naciones más vulnerables a los efectos del CC, se proyecta que la temperatura media anual aumentara entre 0.5 °C y 4.8 °C, la precipitación podría reducirse hasta en un 15 % durante el invierno y 5 % en verano, la temporada de lluvias podría retrasarse hasta invierno, la temperatura de la superficie del Mar Caribe, Golfo de México y Pacífico mexicano aumentaría entre 1 y 1.5 °C en el periodo de 2020 a 2100 (Sosa-Rodríguez, 2015).

Para el estado de Sinaloa, en los diferentes escenarios de cambio climático a corto, mediano y largo plazo se prevé una disminución considerable en el porcentaje de precipitación a mediano y largo plazo, llegando hasta un -13.4 % de lluvia; en cuanto a las proyecciones de la anomalía de temperatura máxima se prevé un aumento de temperatura en todos los escenarios y plazos, siendo el aumento máximo de hasta 4.5 °C para el año 2100; respecto a la anomalía de la temperatura media se pronostica un aumento de la temperatura en todos los modelos y plazos, siendo el aumento mínimo de un grado y un máximo de 4.6 °C; finalmente la anomalía en la temperatura media también tendrá un aumento en las proyecciones a corto, mediano y largo plazo, teniendo un incremento máximo de 4.4 °C.





El PACC del CMNNS tiene como objetivo disminuir la vulnerabilidad al cambio climático a través del diseño e implementación de medidas de adaptación que aumenten la resiliencia de los ecosistemas y las comunidades humanas. El CMNNS comprende porciones de nueve municipios en los estados de Sinaloa y Nayarit, de los cuales, ocho están considerado como más vulnerables, en el caso de Sinaloa son los municipios de Escuinapa, Rosario y Mazatlán (CONANP, 2016).

Se puede inferir que para algunas zonas del CMNNS las anomalías de temperatura pueden aumentar hasta 1.7 °C; en el caso de la precipitación, se prevé un decremento del 2 % en los meses de lluvia, siendo la porción norteña del complejo la más afectada en ambos casos. Estos cambios en la temperatura y precipitación a mediano plazo podrían tener efectos negativos en los humedales, dunas y playas. De igual forma, se espera que los periodos de inundación y proporción de agua salina, salobre y dulce se verán alterados por los cambios en el régimen de lluvia que podrá incluir periodos de sequías prolongada, así como lluvias torrenciales (CONANP, 2016; Gómez, 2019).

Los ecosistemas naturales pueden estar bajo grave riesgo, siendo algunos de los efectos del CC la pérdida de biodiversidad, los bosques estarán más expuestos a incendios forestales, cambios en el ciclo hidrológico, acidificación del mar, inundaciones recurrentes, sequías prolongadas, pérdida de manglares, disminución en la disponibilidad de agua potable, alteración de los ciclos biológicos y distribución geográfica de la flora y fauna, incremento en la frecuencia e intensidad de eventos hidrometeorológicos, entre otros.

En México, los esfuerzos por incorporar medidas de mitigación y adaptación se ven reflejados en distintos instrumentos de planeación, siendo el mantenimiento de los ecosistemas por medio de su conservación y restauración una de las principales medidas de adaptación al CC (CONANP, 2015). La creación y correcta administración de las ANP contribuyen a reducir la vulnerabilidad ante el cambio climático y a mitigar las emisiones de dióxido de carbono, a través de la resiliencia de los ecosistemas y del incremento de las reservas de carbono (ECCAP, 2015).

### ***Efectos climáticos históricos y potenciales sobre la salud y seguridad de la población, la economía regional y las estrategias de vida, la infraestructura estratégica, los ecosistemas y la biodiversidad***

En esta sección se presentan las principales amenazas climáticas o relacionadas al cambio climático que podrían surgir o aumentar su impacto en la región de Juan M. Banderas bajo distintos escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero. De estas amenazas se detallan, en caso de existir, los principales impactos históricos, así como los impactos potenciales en el contexto de cambio climático.

#### **Disminución de la disponibilidad del recurso hídrico**

De acuerdo con el CENAPRED, el municipio de Escuinapa, donde se alberga la propuesta de APFF Juan M. Banderas, tiene un grado medio de peligro por sequía. Entre el año 1999 y 2022 se han reportado dos declaratorias de desastre por sequía en mayo de 2002 y en mayo del 2020 (CENAPRED, 2021). La estación climática 25078 de la base de datos climatológica nacional del Servicio Meteorológico Nacional (SMN, 2023), muestra que, en el periodo de 1964 al 2013 para el que se tienen registros, han ocurrido 145 eventos en los que por más de 5 días no se han presentado lluvias y tiene un valor medio de precipitaciones acumuladas anuales de 899.88 mm. La mayor precipitación acumulada ocurre entre los meses de julio y septiembre, meses estadísticamente más lluviosos.





Entre 2003 y 2022, en el municipio antes mencionado se han presentado meses y quincenas con condiciones que van desde anormalmente secas hasta de sequía extrema. La duración de periodos continuos de sequía ha variado de días a meses. Asimismo, los periodos en donde mayoritariamente se han presentado eventos de sequía son: de diciembre de 2005 a septiembre de 2006, de diciembre de 2006 a julio de 2007, septiembre 2007 a agosto de 2008, de enero de 2017 a agosto de 2017, de septiembre de 2017 a junio de 2018, de febrero a agosto de 2019, de mayo de 2020 a junio de 2021 y de enero a junio de 2022 (CONAGUA-SMN, 2022).

Las sequías en el municipio de Escuinapa han generado impactos sobre el abasto de agua para el consumo directo de la población, en 2017 la sequía provocó desabasto de agua potable en la cabecera de Escuinapa debido a una baja en los niveles de los mantos freáticos que impidió el bombeo de agua suficiente (H. Ayuntamiento de Escuinapa, 2017). Posteriormente, en 2021, debido a la sequía fue necesario abastecer con agua de pipas a la población de varios municipios de Sinaloa, incluyendo Escuinapa (Castro, 2021).

Históricamente, las sequías se encuentran entre los principales desastres de origen hidrometeorológico que recurrentemente han impactado en las actividades económicas de Sinaloa. En el año 2000, la sequía afectó 65,000 hectáreas de cultivos y/o pastizales y se perdieron 190 cabezas de ganado, mientras que en el 2003 resultaron afectados 17 municipios, 420,000 hectáreas de cultivo y 1,500 cabezas de ganado. En 2004, el sector ganadero reportó afectaciones en 12 municipios (Flores Campaña *et al.*, 2012). Los eventos de sequía de los veranos de 2002 y 2010 resaltan por su intensidad y por el efecto notable que tuvieron sobre los niveles de las presas (Gobierno de Sinaloa, 2016). En 2020 otra sequía generó afectaciones en la zona por 139 millones de pesos (CENAPRED, 2022b).

En cuanto a los escenarios de cambio climático para la disponibilidad de agua se utilizó la herramienta "Climate Information Platform" desarrollada por el Instituto Meteorológico e Hidrológico Sueco con apoyo de la Organización Meteorológica Mundial, el Programa Mundial de Investigaciones Climáticas y el Fondo Verde del Clima (SMHI, 2023), para conocer el comportamiento de los eventos de días consecutivos sin precipitación en los horizontes cercano (2011-2040), medio (2041-20170) y lejano (2071-2100) bajo escenarios de bajas emisiones (RCP 4.5) y altas emisiones (RCP 8.5). La herramienta utilizada muestra que en el horizonte cercano con un escenario de bajas emisiones los días consecutivos sin precipitación podrían disminuir (-4.58 %) mientras que en un escenario de altas emisiones este porcentaje es mayor (-6.81 %). Para el horizonte medio de bajas emisiones se espera una disminución de (-1.25 %), el escenario de altas emisiones muestra una reducción mayor (-14.44 %). Para el horizonte lejano el escenario de bajas emisiones se mantiene con una reducción de periodos secos de (-12.92 %) mientras que el escenario de altas emisiones se mantiene en una disminución mayor (-18.72 %).

No obstante, en el mismo contexto se analizaron las precipitaciones anuales con la intención de conocer la disponibilidad de agua en la región, en lo que respecta; la herramienta antes mencionada muestra que con un escenario de bajas emisiones y en un horizonte temporal cercano (2011-2040) esta variable tiene una tendencia al incremento de 2.47 %, la fiabilidad de esta información es congruente debido a que muchos de los modelos de circulación general coinciden con esta señal. Tomando en cuenta que las normales climatológicas del Servicio Meteorológico Nacional (SMN), muestran un valor acumulado promedio anual de precipitación de 899.88 mm estos incrementos podrían significar afectaciones importantes, debido a que un aumento del 2.47 % en acumulados







anuales podría significar hasta 22.2 mm de agua adicionales al año. Considerando un escenario de altas emisiones; el cual toma en cuenta que no se está realizando ningún esfuerzo para mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero, la herramienta utilizada muestra que los acumulados anuales de precipitación podrían disminuir en un (-0.28 %), partiendo del promedio anual esto disminuye la disponibilidad a 897 mm. Para el horizonte medio los escenarios de bajas y altas emisiones mantienen una condición en la que el escenario de bajas emisiones observa un aumento en la disponibilidad del recurso hídrico de 6.45 % y el escenario de altas emisiones una disminución en la disponibilidad del recurso hídrico de (-3.26 %). Esta señal de aumento / disminución en la disponibilidad de agua anual, se mantiene para el periodo lejano en ambos escenarios con un 1.92 % para el escenario de bajas emisiones y con (-15.90 %) para el escenario de altas emisiones. Una medida de la confiabilidad sobre esta información es la congruencia en la señal que muestran los modelos, en este sentido para este ejercicio las señales de cambio de escenario de bajas emisiones muchos modelos coinciden con el aumento y para el escenario de altas emisiones pocos modelos concuerdan con la disminución.

La disminución de la precipitación anual en los horizontes medio y lejano bajo los efectos del cambio climático puede implicar sequías que afectan a la población. Las sequías pueden derivar en la escasez de agua o bien la mala calidad de ésta para uso cotidiano (IMTA, 2019).

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

La sequía es una de las principales amenazas para la biodiversidad en Sinaloa. Sobre los efectos de sequías y la reducción de la disponibilidad hídrica, asociadas con el cambio climático en los ecosistemas del estado, el Plan Estatal de Cambio Climático de Sinaloa (PECCSIN) indica que estos eventos estimularían la pérdida de biodiversidad y el cambio de uso del suelo. Además, la sequía severa hace más susceptible la presencia de incendios forestales, siniestros que ya se han presentado en forma recurrente. De ahí que recomiende la atención prioritaria a los ecosistemas, incluyendo las áreas naturales protegidas, por las sequías en lagunas y humedales costeros.

### **Aumento de la temperatura promedio**

De acuerdo con el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), el municipio de Escuinapa, al cual pertenece la propuesta de APFF Juan M. Banderas tiene un grado medio de peligro por ondas de calor y se han reportado dos declaratorias de emergencia asociadas a este fenómeno meteorológico en mayo y julio de 2018 (CENAPRED, 2021). Sin embargo, durante estas declaratorias no se generaron reportes de impactos (CENAPRED, 2022b). No obstante, es importante considerar





que la estación climática 25078 de la base de datos climatológica nacional del Servicio Meteorológico Nacional (SMN, 2023), muestra que, en el periodo de 1964 al 2013 para el que se tienen registros, se han presentado temperaturas máximas promedio de hasta 38 °C; las cuales pueden tener repercusiones en la población, los ecosistemas y las actividades económicas.

Los eventos relacionados con el incremento de la temperatura, como las olas de calor, son parte de las amenazas climáticas a las actividades productivas de Sinaloa, el sector primario es particularmente vulnerable a sus efectos (Flores Campaña et al., 2012). Por ejemplo, las altas temperaturas provocaron la aceleración de la maduración del mango, en consecuencia, se redujo el tiempo de espera para su cosecha y comercialización (Estrada, 2015). En 2020, los comerciantes de carnes y pescados en el mercado Miguel Hidalgo de Escuinapa resintieron el aumento de uso de energía eléctrica para mantener refrigerados sus productos (López, 2020).

La vulnerabilidad ante estos fenómenos podría incrementarse en un contexto de cambio climático. La herramienta "Climate Information Platform" (SMHI, 2023); muestra que a partir de un escenario con RCP 4.5 en el horizonte temporal entre 2011 y 2040 las temperaturas máximas promedio de la zona, cuyo valor de referencia es de 32.5 °C para el periodo 1981-2010 (estación meteorológica 25078), podrían aumentar entre 0.24 y 0.73 °C. Por otro lado, en un escenario de altas emisiones (RCP 8.5) las temperaturas máximas promedio podrían aumentar entre 0.46 y 1.03 °C. A partir del 2041 a 2070 (horizonte medio) con un escenario de bajas emisiones se esperan aumentos promedio de 1.13 °C (0.61 a 1.20), mientras que un escenario de altas emisiones para el mismo periodo muestra aumentos promedio mayores a 1.86 °C (1.04 a 2.53 °C). Estos escenarios son soportados por todos los modelos de circulación general considerados por la plataforma para la región. El aumento de la temperatura máxima promedio podría verse reflejado en aumentos de temperatura máxima puntuales importantes.

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

En el caso de los cambios en la temperatura media del océano y los períodos de calentamiento regional extremo, denominados olas de calor marinas (OCM), cada vez más frecuentes, tienen profundas repercusiones socioeconómicas para las comunidades costeras. Se ha demostrado que las OCM acaban o reducen la productividad de especies pesqueras económicamente importantes (UICN, 2021); en este sentido, es importante considerar que las comunidades costeras de Sinaloa están entre las más vulnerables a las presiones causadas por el cambio climático, lo que vuelve aún más compleja la situación de las actividades pesqueras (Reyes-Bonilla et al., 2021).

Las playas de Escuinapa representan un atractivo que puede impulsar el crecimiento del turismo en el municipio (Ayuntamiento de Escuinapa, 2019). Sin embargo, el aumento potencial de la





temperatura sería perjudicial para el sector, ya que los sitios afectados por eventos de calentamiento intenso son menos atractivos para la recreación y tienen una disminución en su valor socioeconómico (Smale et al., 2019).

Por otro lado, se proyecta que las altas temperaturas tengan efectos importantes sobre los ecosistemas y la biodiversidad, el PECCSIN prevé que las lagunas y humedales costeros sean los ecosistemas más afectados por los cambios drásticos de la temperatura, a lo que se les suma la problemática de deforestación y contaminación. El calentamiento tendrá impactos directos sobre la biodiversidad, alterará la fenología y las interacciones entre especies, se producirán migraciones altitudinales y extinciones locales. La expansión de especies invasoras y plagas se verá favorecida, aumentará el impacto de las perturbaciones, tanto naturales como de origen humano, y afectará a la estructura y funcionamiento de los ecosistemas terrestres.

En particular es importante considerar el impacto de las altas temperaturas ambientales sobre las zonas de anidación de tortugas marinas en Juan M. Banderas. La temperatura de la arena es una variable de gran relevancia en la incubación de los huevos de tortuga marina, principalmente para el desarrollo embrionario y la determinación sexual de los nuevos individuos. Así, la temperatura es muy importante para que transcurra un desarrollo embrionario adecuado, puesto que existen temperaturas letales para el embrión (por arriba de los 33 °C y por debajo de los 27 °C). Por lo que el aumento de la temperatura y la ocurrencia de eventos de calor extremo podría afectar a las tortugas. La temperatura también definirá la proporción sexual de las crías. Generalmente temperaturas de incubación por arriba de los 29 °C son feminizantes y por debajo de 29 °C son masculinizantes. Manteniendo una temperatura entre los 29-30 °C la proporción de crías en una nidada, específicamente durante el segundo tercio de incubación de los huevos, podrá ser de 50 % hembras y 50 % machos. Estos rangos varían un poco entre especies y latitudes de las playas de anidación. Así los cambios en la temperatura y ondas de calor podrían afectar la proporción de sexos y las dinámicas poblacionales (Ackerman, 1996; Spotila et al., 1996; Santidrián, 2011; Hamman et al., 2013).

### **Cambios en los patrones de precipitación, ciclones tropicales, lluvias intensas e inundaciones**

El CENAPRED considera que el municipio de Escuinapa, dentro del cual se ubica el polígono propuesto para el ANP, tiene un grado bajo de peligro por la presencia de ciclones tropicales (CENAPRED, 2021). De acuerdo con la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de los Estados Unidos de América (NOAA, por sus siglas en inglés); en los últimos 76 años (1945 a 2021), este municipio ha sido afectado por el impacto de 38 ciclones tropicales (Figura 46), que han alcanzado categorías de depresión tropical, tormenta tropical, así como huracanes categoría 1 a 5 en la escala Saffir-Simpson, los cuales han ocurrido en los meses de mayo a noviembre. Destacan los años 1986, 2002, 2009 y 2018 por la presencia de los huracanes; Roslyn (huracán categoría 4), Kenna (huracán categoría 5), Rick (huracán categoría 5) y Willa (huracán categoría 5). La presencia de estos eventos ha provocado dos declaratorias de desastre y tres declaratorias de emergencia ante estos fenómenos hidrometeorológicos (CENAPRED, 2021).



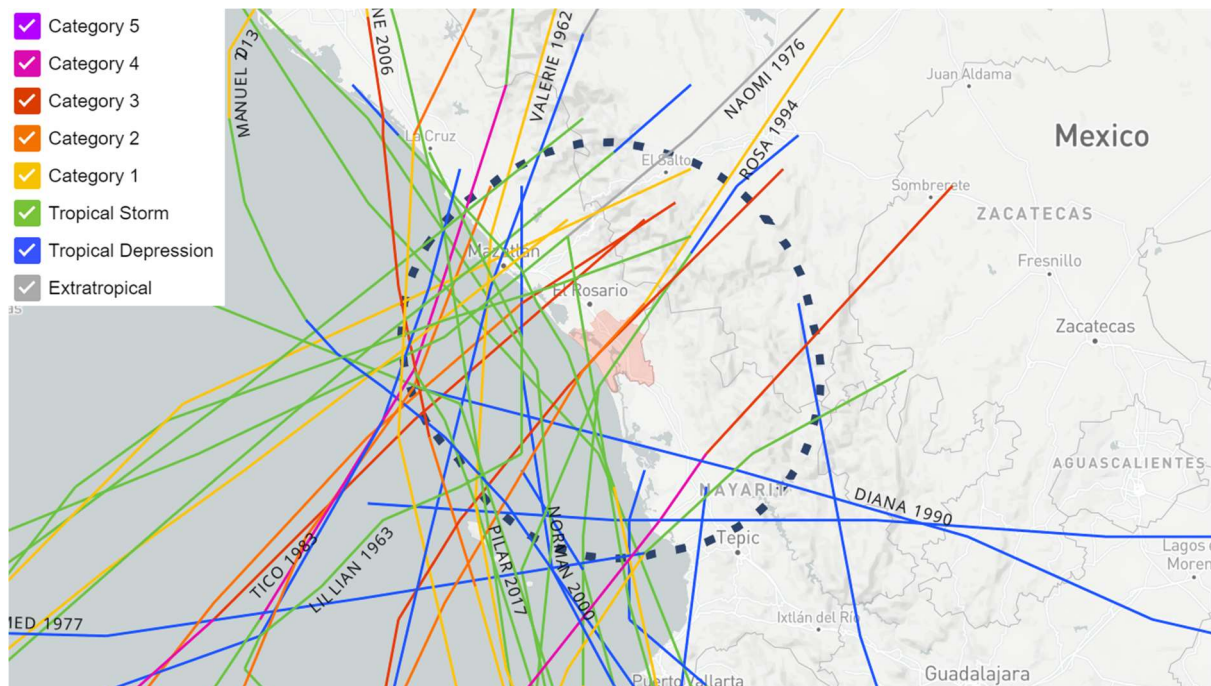


Figura 46. Tormentas tropicales que han afectado el municipio de Escuinapa<sup>6</sup>.

Aunado a los ciclones tropicales, el CENAPRED reconoce que el municipio de Escuinapa tiene un nivel de peligro muy alto por inundación, y que su valor umbral de precipitación acumulada<sup>7</sup> en 12 horas es de 149.02 mm. (CENAPRED, 2021); sin embargo, existen condiciones bajo las cuales precipitaciones de menor valor podrían generar inundaciones, por ejemplo, cuando ocurren lluvias continuas durante varios días, éstas saturan el suelo y con ello se pierde capacidad de infiltración del agua de lluvia.

Un indicativo de la incidencia de inundaciones en el municipio de Escuinapa es el número de declaratorias de emergencia o desastre por lluvia severa e inundación fluvial y pluvial emitidas para la entidad y publicadas en el Diario Oficial de la Federación. Para este caso, se cuenta con cuatro emitidas desde 2000 hasta 2019. Por otra parte, la Subdirección de Riesgos por Inundación lleva a cabo el proyecto Catálogo de Inundaciones, que compila la información del Centro Nacional de Comunicación y Operación (CENACOM) y de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) correspondiente a los eventos de inundación ocurridos en las entidades municipales desde 2015 al 2020, reporta que en este municipio existe un registro de dos eventos de inundación, uno en 2018 y uno en 2019 (CENAPRED, 2021).

El ciclón tropical Willa, que se presentó en octubre de 2018, afectó principalmente a los municipios de El Rosario y Escuinapa. Los sectores productivos fueron los más afectados, debido a que sus daños y pérdidas representaron 76.9 % del total del impacto del huracán, con más de 1,261.2 millones de pesos.

<sup>6</sup> La figura fue generada con la herramienta interactiva de mapeo de trayectorias de tormentas tropicales de la NOAA. Esta herramienta de mapeo interactivo se utiliza para ver, analizar y compartir datos de seguimiento de los conjuntos de datos IBTrACS del Centro Nacional de Huracanes de la NOAA HURDAT2 y los Centros Nacionales de Información Ambiental de la NOAA (<https://coast.noaa.gov/hurricanes/#map=4/32/-80>).

<sup>7</sup> Se entiende por umbral al valor de lluvia acumulada a partir del cual se pueden esperar afectaciones por inundación (CENAPRED, 2021).





Los sectores involucrados fueron, en primer lugar, el agropecuario, que registró 64.8 % de las afectaciones totales, le siguieron el pesquero y acuícola con 11.5 %; turismo, con un peso de 0.5 %, y comercio y servicios con 0.1 % del total del impacto (CENAPRED, 2020).

Los impactos de ciclones tropicales, lluvias extremas e inundaciones asociadas podrían intensificarse en un contexto de cambio climático en la región. Una variable importante que considerar en temas de inundaciones son las avenidas de agua. Estas son eventos asociados a los acumulados de precipitaciones diarias y escurrimientos que 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. Tomando en cuenta las normales climatológicas de la estación 25078 para el municipio de Escuinapa, se puede observar que existen valores máximos de precipitación diaria mayores a 150 mm. Considerando que, la herramienta “Climate Information Platform” en un escenario de bajas emisiones RCP 4.5 muestra incremento de un 11.79 % en el horizonte cercano, un aumento de 22.73 % para el horizonte medio y un aumento de 20.12 % para el horizonte lejano en las avenidas de agua esto podría suponer un importante aumento en los extremos de precipitación diaria y escurrimientos. Haciendo el mismo ejercicio, pero para un escenario de altas emisiones RCP 8.5 los resultados de los modelos de circulación general difieren de los escenarios de bajas emisiones con una disminución de un (-2.51 %) en el horizonte cercano, para el horizonte medio una disminución de (-8.73 %) y una disminución de (-26.56 %) para el horizonte lejano. lo que considera una disminución importante en la cantidad de agua que puede bajar por los ríos para el horizonte cercano, medio y lejano.

De manera adicional para tratar de entender el comportamiento, intensidad y frecuencia de los ciclones tropicales, en el futuro, en la cuenca del Pacífico, se analizaron los trabajos de Domínguez y colaboradores (2021) y Kossin y colaboradores (2020), quienes mencionan que en las próximas décadas en la cuenca del Pacífico bajo un escenario de altas emisiones RCP 8.5 y proyecciones temporales (2020–2030, 2030–2040, 2050–2060, 2080–2090), lo huracanes se presentarán con menor frecuencia pero 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 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 cercana a Juan M. Banderas; la cual cuenta con una proporción importante de niños y adultos mayores como ya se especificó antes (INEGI, 2020). Estos grupos podrían tener mayor vulnerabilidad ante los impactos de los ciclones tropicales e inundaciones (Goodwin et al., 2018). Los impactos de ciclones tropicales sobre la población pueden implicar ahogamientos, electrocución, hacinamiento en refugios que promueven la propagación de enfermedades, pérdida de vidas, lesiones físicas y daños al patrimonio de las personas. Además, las avenidas de agua provocadas por los ciclones pueden contaminar las fuentes de agua dulce con químicos y patógenos, incrementando el riesgo de enfermedades transmitidas por el agua y dando lugar a criaderos de insectos portadores de enfermedades, como los mosquitos.





El PECCSIN prevé que con el cambio climático empeoren los efectos de los ciclones y precipitaciones intensas. Las principales afectaciones que se esperan sobre las actividades productivas son la pérdida de cultivos y ganado. También se reducirían los días de pesca y las capturas. En cuanto al turismo, la presencia de los fenómenos mencionados afecta la funcionalidad del sector, al disminuir la actividad y presencia de viajeros.

Por otro lado, en las inmediaciones de la propuesta de APFF Juan M. Banderas existe poca infraestructura vial, la vía más importante es la carretera estatal Escuinapa-Teacapán, única vía que comunica Teacapán (INEGI, 2021a). Además, en las localidades de Celaya e Isla del Bosque existe una estación de policía; dos clínicas de salud privadas y una unidad médica del IMSS; siete instituciones educativas desde el nivel preescolar hasta medio superior; una estación de combustible; e infraestructura de transmisión de electricidad (INEGI, 2021b). Esta infraestructura, que posiblemente ya ha sido impactada en alguno de los registros de CENAPRED antes mencionados, podría verse afectada en mayor medida por el aumento en la intensidad de los ciclones y las avenidas de agua por el cambio climático.

Los efectos de ciclones y lluvias intensas, que se intensificarán con el cambio climático, también tendrán repercusiones sobre los ecosistemas de Sinaloa. Entre las principales se proyecta la pérdida de biodiversidad y la erosión, a causa de lluvias torrenciales. La pérdida de suelo afectaría a la flora y fauna por reducción del hábitat (Gobierno de Sinaloa, 2016). Lo anterior debe considerarse para la protección de los ecosistemas en un territorio vulnerable a huracanes y lluvias intensas, como Juan M. Banderas.

En cuanto a las zonas de anidación de tortugas marinas, las lluvias torrenciales, vientos fuertes e inundaciones, que facilitan la erosión de playas, implican una constante amenaza a los sitios de anidación con lo que se corre el riesgo de perder un porcentaje importante de las nidadas en incubación, con una consecuente disminución del reclutamiento de las crías al mar (Hamman et al., 2013).

### **Aumento del nivel del mar**

Las principales causas del incremento del nivel del mar actual están relacionadas con el cambio climático debido al agua agregada por el derretimiento de las capas de hielo y glaciares, así como por la expansión del agua de mar a medida que se calienta (NASA, 2018). En su último informe el IPCC (2021) reportó que el nivel medio del mar se incrementó entre 0.15 y 0.25 metros entre 1901 y el 2018.

Con la intención de contar con información sobre los escenarios de aumento del nivel del mar para la región donde se ubica la propuesta de APFF Juan M. Banderas se utilizó la herramienta de proyección del nivel del mar de la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA, por sus siglas en inglés, 2023). Para ello se tomó el punto más cercano con información en las coordenadas 22° Norte y 107° Oeste. En la Figura 47 se observa que bajo un forzamiento radiativo de 4.5 W/m<sup>2</sup> un nivel de aumento de 0.5 metros respecto al período 1995-2014 se podría alcanzar entre 2066 y 2110; mientras que bajo un forzamiento radiativo de 8.5 W/m<sup>2</sup> este aumento de nivel del mar se alcanzaría entre 2061 y 2085. Por otro lado, un aumento de un metro se podría alcanzar entre 2106 y hasta después de 2150,



bajo un forzamiento de  $4.5 \text{ W/m}^2$ ; mientras que bajo un forzamiento radiativo  $8.5 \text{ W/m}^2$ , este aumento del nivel del mar se alcanzaría entre 2092 y hasta después de 2150.

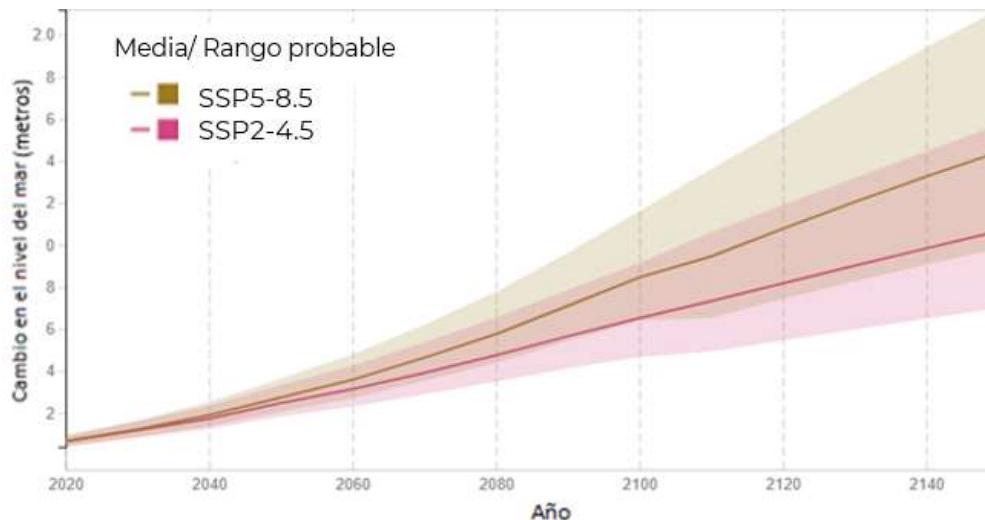


Figura 47. Aumento del nivel del mar bajo los escenarios de cambio climático SSP2-4.5 y 8.5 para el punto  $22^\circ$  Norte y  $107^\circ$  Oeste. Adaptado de NASA (2023).

Los niveles de aumento del nivel del mar antes mencionados se consideraron ya que ambos valores podrían presentarse durante el presente siglo. Al visualizar las zonas de inundación por aumento del nivel del mar en la plataforma "Climate Central" (2023) se puede reconocer que, para ambos niveles de aumento del nivel del mar (Figura 48), la afectación podría ser importante en las inmediaciones de Juan M. Banderas debido a los sistemas de humedales costeros con conexión al mar presentes en la zona. Si bien las localidades más densas de Celaya e Isla del Bosque no se verían directamente afectadas por el aumento del nivel del mar, existe caserío disperso sobre la carretera estatal Escuinapa-Teacapán, entre las localidades de Celaya y Escuinapa que podría ser afectada en gran medida por ambos niveles de aumento del nivel del mar con la consecuente pérdida de patrimonio para las familias.



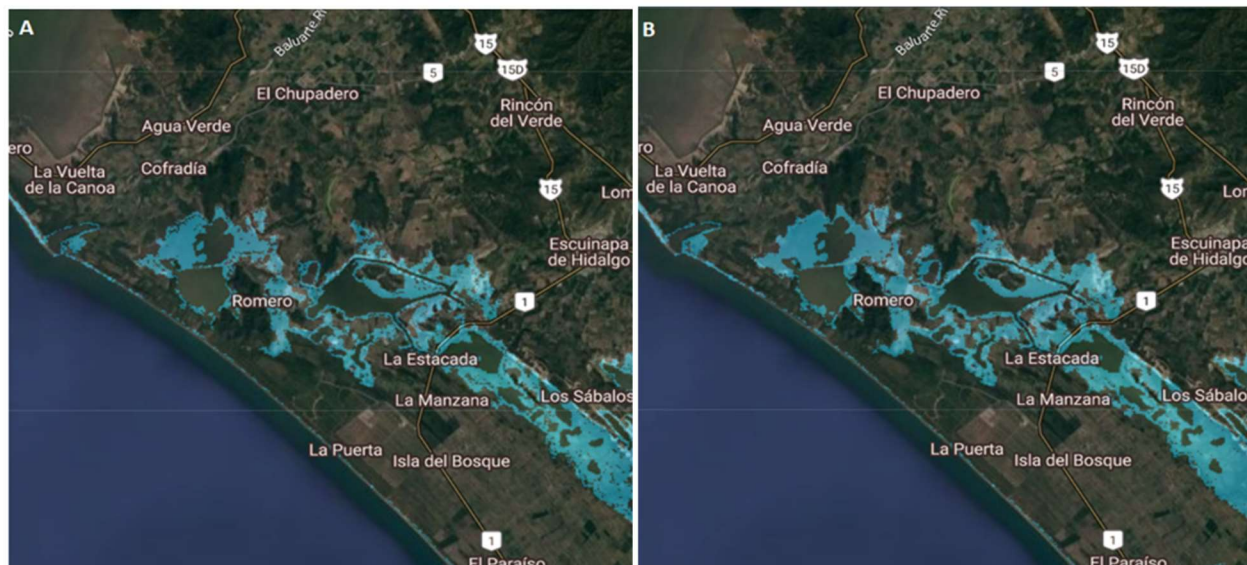


Figura 48. Escenarios de aumento del nivel en las inmediaciones de Juan M. Banderas (polígono verde claro). A, escenario de aumento de medio metro. B, escenario de aumento de un metro. Las zonas de inundación potencial se representan con pixeles de color azul claro.

Por otro lado, el aumento del nivel del mar puede tener también repercusiones importantes para el acceso de la población al agua debido a la intrusión salina en el acuífero (Kumar, 2012). Esto podría tener sinergia con los eventos de reducción de la precipitación generando mayor escasez de agua.

El ascenso del nivel del mar en el litoral de Sinaloa es otra amenaza para su economía, debido a las actividades que se desarrollan en la planicie costera, lo que no sólo se limita a la inundación de algunas áreas, si no que tendrá grandes repercusiones en la zona federal marítimo terrestre, sobre la que se encuentra la mayor parte de la infraestructura turística (Flores Campaña et al., 2012). Un aumento del nivel del mar impactará en la disponibilidad y calidad del agua y suelo para uso agrícola (Ojeda Bustamante et al., 2010), así como de los recursos pesqueros (Reyes-Bonilla et al., 2021).

El ascenso del nivel del mar en Sinaloa puede tener como consecuencia afectaciones a la zona costera por la erosión y salinización de los mantos freáticos, cambios en la vegetación y daños a los humedales costeros (Flores Campaña et al., 2012). Esto tendría implicaciones negativas para las tortugas marinas, por la afectación de zonas de anidación en Juan M. Banderas, a causa de la erosión e inundación por altos oleajes, con la correspondiente pérdida de nidadas (Santidrián, 2011; Hamman et al., 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 área natural protegida APFF Juan M. Banderas, Sinaloa.







## IV. PROPUESTA DE MANEJO DEL ÁREA

### A) ZONIFICACIÓN Y SUBZONIFICACIÓN A QUE SE REFIEREN LOS ARTÍCULOS 47 BIS Y 47 BIS 1 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA)

El artículo 47 BIS de la LGEEPA señala que para el cumplimiento de las disposiciones de dicha ley con relación al establecimiento de las áreas naturales protegidas, se realizará una división y subdivisión que permita identificar y delimitar porciones del territorio que la conforman, acorde con sus elementos biológicos, físicos y socioeconómicos, por lo que, cuando se realice la delimitación territorial de las actividades en las áreas naturales protegidas, esta se llevará a cabo a través de las zonas y subzonas, de acuerdo con su categoría de manejo.

Asimismo, el artículo 47 BIS 1, segundo párrafo, de la LGEEPA establece que:

*“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 este sentido, y acorde a las características señaladas en el presente estudio, la propuesta de área natural protegida que nos ocupa se establecerá como zona de amortiguamiento (Figura 49), conforme al artículo 47 BIS, fracción II de la LGEEPA:

**“...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...”**

Cabe hacer mención que dicha zona de amortiguamiento podrá estar conformada 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, y a lo establecido en la declaratoria. En este sentido dichas zonas podrían estar conformadas por las siguientes subzonas:

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

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





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

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

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

...

- 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.*

...

- 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.*



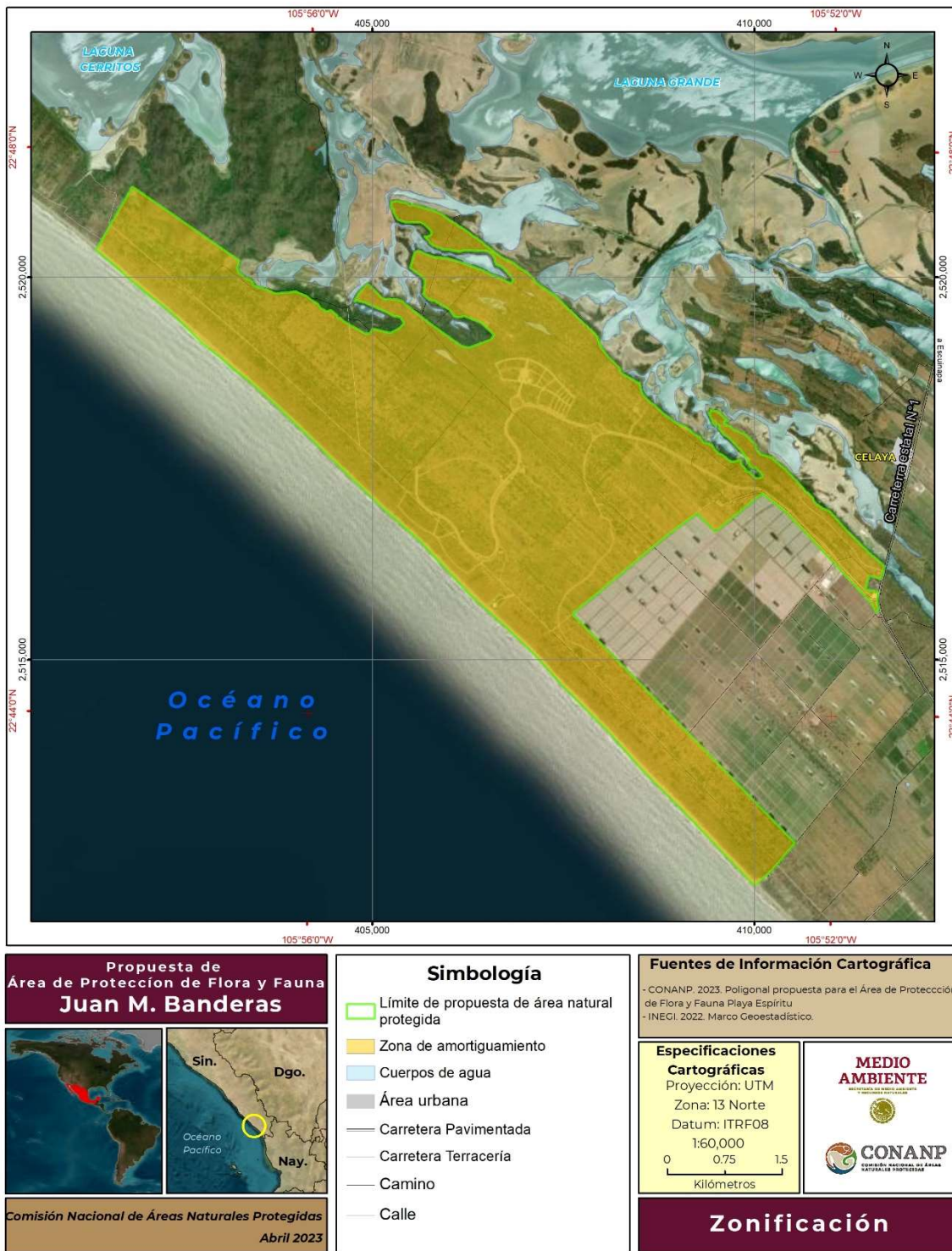


Figura 49. Zonificación de la propuesta de APFF Juan M. Banderas, Sinaloa.





## **B) TIPO O CATEGORÍA DE MANEJO**

Conforme a la información reportada en el presente estudio para la propuesta de área natural protegida, considerando lo establecido en el artículo 46, VII de la LGEEPA, se propone que la superficie descrita se declare bajo la categoría de Área de Protección de Flora y Fauna, de conformidad con el artículo 54 de la Ley citada, 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, 47 de la LGEEPA; 4o, primer párrafo, 5o y 6o del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Áreas Naturales Protegidas y, 67, fracción II y 77, fracción I del Reglamento Interior de la SEMARNAT, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 27 de Julio de 2022: el establecimiento, regulación, administración y vigilancia de las áreas naturales protegidas de competencia federal son facultades de la Federación, y serán administradas directamente por la SEMARNAT, por conducto de la CONANP, 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 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 con los interesados los convenios de coordinación con Gobiernos Estatales y Municipales, y convenios de concertación con ejidos, comunidades agrarias, pueblos y comunidades indígenas y afromexicanas, grupos y organizaciones sociales y empresariales, universidades, centros de educación e investigación y demás personas físicas o morales interesadas.

La administración de las áreas naturales protegidas se efectuará de acuerdo con su categoría de manejo, de conformidad con lo establecido en la LGEEPA, su Reglamento en materia de ANP, el Decreto de creación, las normas oficiales mexicanas, su programa de manejo y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables, y se deberán adoptar:

I. Lineamientos, mecanismos institucionales, programas, políticas y acciones destinadas a:





- a) La conservación, preservación, protección y restauración de los ecosistemas.
- b) El uso y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
- c) La inspección y vigilancia.

II. Medidas relacionadas con el financiamiento para su operación.

III. Instrumentos para promover la coordinación entre los distintos niveles de gobierno, así como la concertación de acciones con los sectores público, social y privado.

IV. Acciones tendientes a impulsar la capacitación y formación del personal técnico de apoyo.

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

## **D) OPERACIÓN**

La operación de la propuesta de área natural protegida 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 que corresponda 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 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 aledañas, que aseguren la protección y preservación de los ecosistemas y su biodiversidad.

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

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





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

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

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

Asimismo, el Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas 2020-2024 señala objetivos con diversas estrategias y líneas de acción para un manejo eficiente que serán consideradas para la operación, acorde a las características y la categoría de la propuesta de área natural protegida:

Tabla 20. Objetivos y estrategias para considerar en la operación de la propuesta de APFF Juan M. Banderas, Sinaloa.

OBJETIVO	ESTRATEGIAS
<b>Manejo Efectivo de las ANP</b>	
<p>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.</p>	<p>1.1. Evaluar y fortalecer el Manejo Efectivo de las ANP terrestres y marinas.</p> <p>1.2. Incrementar la superficie protegida a través de ANP y otras modalidades de conservación.</p> <p>1.3. Fomentar el enfoque de manejo integrado del paisaje (MIP) y la conectividad ecológica.</p> <p>1.4. Fomentar y fortalecer mecanismos de participación social y gobernanza en ANP.</p> <p>1.5.- Promover la generación y difusión de conocimiento para la conservación y el manejo efectivo de las ANP.</p>
<b>Participación Comunitaria</b>	





OBJETIVO	ESTRATEGIAS
<p>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.</p>	<p>2.1. Fomentar proyectos y emprendimientos productivos sustentables que fortalezcan a las comunidades locales y disminuyan su vulnerabilidad en ANP y zonas de influencia.</p> <p>2.2. Impulsar acciones de restauración con fines productivos en ANP y zonas de influencia.</p> <p>2.3. Coadyuvar en las medidas para la prevención de contingencias y gestión comunitaria de riesgos en las Áreas Naturales Protegidas y zonas de influencia y promoviendo soluciones naturales basadas en ecosistemas.</p>
<b>Restauración de ecosistemas y conservación de especies prioritarias y su hábitat</b>	
<p>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.</p>	<p>3.1. Promover la restauración de ecosistemas terrestres, insulares, marinos y de agua dulce, considerando el contexto del cambio climático.</p> <p>3.2. Impulsar la protección y conservación de especies prioritarias y de interés y sus hábitats.</p>
<b>Gestión efectiva institucional</b>	
<p>Fortalecer las capacidades institucionales para el logro de los objetivos sustantivos de la Comisión, optimizando la coordinación y articulación intra e interinstitucional con otras dependencias y actores involucrados con las Áreas Naturales Protegidas y fomentando y fortaleciendo la participación y cooperación internacional.</p>	<p>4.1 Fortalecer las capacidades institucionales para el manejo efectivo de las ANP.</p> <p>4.2 Fortalecer a las ANP como soluciones naturales para el Cambio Climático (adaptación y mitigación).</p> <p>4.3 Optimizar la coordinación y articulación interinstitucional para lograr el cumplimiento del PNANP.</p> <p>4.4 Fomentar y fortalecer la participación y la cooperación internacional en materia de conservación.</p>

## E) FINANCIAMIENTO

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

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





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

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







## V. BIBLIOGRAFÍA

- Ackerman A. R. 1996. The Nest Environment and the Embryonic Development of Sea Turtles. En: The Biology of Sea Turtles, Volume I. Capítulo 4. Primera edición. p.25.
- Adams, R.P., M.S. González-Elizondo, M. González-Elizondo y E. Slinkman. 2006. DNA fingerprinting and terpenoid analysis of *Juniperus blancoi* var. *huehuentensis* (Cupressaceae), a new subalpine variety from Durango, Mexico. *Biochem. Syst. Ecol.* 34: 205-211.
- Aguilar, V., Kolb, M., Hernández, D., Urquiza, T. y Koleff, P. 2008. Prioridades de conservación de la biodiversidad marina de México. *CONABIO. Biodiversitas* 79:1-15.
- Aguirre, Z. M., G. J. D., Jacobo y H. A. B. Castro. 2023. Los reptiles de Sinaloa: nuevos registros municipales y listado de especies raras. *Revista Latinoamericana de Herpetología.* 6(1): 85-91.
- Alvarado-Cárdenas, L.O., M.G. Chávez-Hernández y J.F. Pío. 2020. *Gonolobus naturalistae* (Apocynaceae; Asclepiadoideae; Gonolobeae; Gonolobinae), a new species from Mexico. *Phytotaxa* 472: 249-258.
- Álvarez-Zúñiga E., A. Sánchez-González, L. López-Mata y J.D. Tejero-Díez. 2012. Composición y abundancia de las pteridofitas en el bosque mesófilo de montaña del municipio de Tlanchinol, Hidalgo, México. *Botanical Sciences* 90: 163-177.
- Amador-Cruz, F. 2018. Composición florística y estructura de la vegetación del sur de sinaloa, con fines de manejo y conservación. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma de Sinaloa. México.
- Amador-Cruz, F., D. Benítez-Prado y R. Briseño-Dueñas. 2017. Primer registro de *Vigna vexillata* (Fabaceae, Faboideae) en Sinaloa, México. *Acta botánica mexicana.* México. 121: 169-176.
- Arriaga, L., J. M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa. 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. Pp: 285-287.
- Aveñado, A. E. Unidades de manejo para la conservación de vida silvestre en Sinaloa, México. Colegio de Postgraduados. Tesina de Maestría. México.
- Ávila-González, H., González-Gallegos, J. G., López-Enríquez, I. L., Raicho-González, L., Rubio-Cardoza, J. y Castro-Castro, A. 2019. Inventario de las plantas vasculares y tipos de vegetación del Santuario El Palmito, Sinaloa, México. *Botanical Sciences.* México. 97(4).
- Ávila-González, H., J.G. González-Gallegos, A. Castro-Castro y J. Rubio-Cardoza 2019. *Bletia santosii* (Orchidaceae), una especie nueva para Sinaloa, México. *Brittonia* 71: 359-368.
- Axelrod, D.I. 1958. Evolution of the Madro-Tertiary Geoflora. *The Botanical Review* 24: 433-509.
- Ayala. R. L., H. Roldán, Y. P. Íñiguez y L. Ayala. 2021. Los nuevos retos del turismo frente al cambio climático en Sinaloa, México. *Tepofilia.* 22: 41-53.





Ayuntamiento de Escuinapa. 2011. Atlas de riesgos para el municipio de Escuinapa, H. Ayuntamiento de Escuinapa, México, Sinaloa. Disponible en [http://rmgir.proyectomesoamerica.org/PDFMunicipales/2011/vr\\_25009\\_AR\\_ESCUINAPA.pdf](http://rmgir.proyectomesoamerica.org/PDFMunicipales/2011/vr_25009_AR_ESCUINAPA.pdf)

Ayuntamiento de Escuinapa. (2017). Sequía provoca desabasto de agua potable en la ciudad. Disponible en: <https://escuinapa.gob.mx/sala-de-prensa/sequia-provoca-desabasto-agua-potable-en-la-ciudad/>

Ayuntamiento de Escuinapa. (2019). Plan Municipal de Desarrollo 2018-2021. p.38.

Bautista, Alfred J. Zinck y Silke Cram. 2009. Boletín del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica. 7(3): 94-142.

Beccari, O. 1907. Le Palme americane della Tribu delle Corypheeae. *Webbia* 2: 83-86.

Berlanga, H., V. Rodríguez-Contreras, A. Oliveras de Ita, M. Escobar, L. Rodríguez, J. Vieyra y V. Vargas. 2022. Red de Conocimientos sobre las Aves de México (AVESMX). CONABIO. Disponible en: <http://avesmx.conabio.gob.mx/Inicio.html>. Fecha de consulta: 19 de marzo de 2023.

Berlanga-Robles, C. A. y Ruiz-Luna, A. 2007. Análisis de las tendencias de cambio del bosque de Mangle del sistema lagunar Teacapán-Agua Brava, México. Universidad y Ciencia. México.

Bird, E. 1996. Beach Management. John Wiley & Sons. England. Reino Unido.

Bojórquez, I., García, D., Nájera, O., Flores, F., Madueño, A., Bugarín, R., and Hernández, A. (2008). Características de los suelos de las barras paralelas, playas y dunas de la llanura costera norte del estado de Nayarit, México. *Cultivos Tropicales*, 29: 37-42.

Bollo-Manent, M., J.R. Hernández y A. P. Méndez. 2014. Th estate of the enviroment in México. *Central European Journal of Geosciences*. 6:219-228.

Borboa-Trasviña, M. A. 2007. La conquista de la provincia de Sinaloa y la evangelización de los indios Zuaques de Mochicahui. *Ra Ximhai*. 3(2):325-342.

Cardillo M, Purvis A, Sechrest W, Gittleman JL, Bielby J, Mace GM. Human population density and extinction risk in the world's carnivores. *PLoS biology*. 2004 Jul 13; 2(7):e197. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.0020197>

Carrillo-Reyes, P. 2008. A new species of Perityle (Asteraceae, Perityleae) from Western Mexico. *Syst. Bot.* 33(2): 459-461.

Carrillo-Reyes, P., R. Vega Aviña y R. Ramírez-Delgadillo. 2003. *Agave rzedowskiana*, a new species in subgenus *Littaea* (Agavaceae) from western Mexico. *Brittonia* 55(3): 240-244.

Castro, G. (2021, 13 de abril). Avanza la dispersión de agua en zonas afectadas por la sequía en Sinaloa. *El Debate*. Disponible en: <https://www.debate.com.mx/culiacan/Avanza-la-dispersion-de-agua-en-zonas-afectadas-por-la-sequia-en-Sinaloa-20210413-0234.html>





Castro, S. C. D. (2010). Variabilidad de los ciclones tropicales que afectan a México. *Interciencia*, 35(4), 306-310.

CDC (Centers for Disease Control and Prevention). (2022). Drought and Your Health. Disponible en <https://www.cdc.gov/nceh/features/drought/index.html>

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

Ceballos, G., L. Martínez, A. García, E. Espinoza y J. Bezaury. 2010. Áreas prioritarias para la conservación de las selvas secas del Pacífico mexicano. Fondo de Cultura Económica, CONABIO. México.

CEIEG Sinaloa. Turismo. Comité Estatal de Información Estadística y Geográfica Sinaloa Disponible en: <https://estadisticas.sinaloa.gob.mx/MapasTerritorio.aspx?id=9>. Fecha consulta: 14 abril 2023.

CENAPRED (Centro Nacional de Prevención de Desastres). (2020). Impacto Socioeconómico de los Principales Desastres Ocurridos en México en el Año 2018. Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana. p.274.

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](http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/info_basica_municipal.html)

Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). (2022a) Sistema de Consulta de Declaratorias 2000 - 2022. Centro Nacional de Prevención de Desastres, México. <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/apps/Declaratorias/>

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

Chazdon, R. L., & Guariguata, M. R. 2016. Natural regeneration as a tool for large-scale forest restoration in the tropics: prospects and challenges. *Biotropica*. 48(6): 716-730.

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>

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

ClimateCentral. (2023). Sea level tools and analysis by Climate Central. Consultado en 2023 en página web: [https://ss2.climatecentral.org/#8/19.552/-91.198?show=satellite&projections=0-K14\\_RCP85-SLR&level=2&unit=meters&pois=hide](https://ss2.climatecentral.org/#8/19.552/-91.198?show=satellite&projections=0-K14_RCP85-SLR&level=2&unit=meters&pois=hide)





CMNUCC. 2015. 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.

CODESIN. 2021. Sur de Sinaloa Hacia el Corredor Turístico Sustentable. Disponible en: <https://codesin.mx/codetalks/sur-de-sinaloa-hacia-el-corredor-turistico-sustentable>. Fecha de consulta: 17 de abril de 2023.

Colio, A. A. G. 2018. Sistema de apareamiento de la tortuga golfina, *Lepidochelys olivacea*, que anida en la costa sur de Sinaloa, determinado por microsátélites nucleares. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma de México.

CONAGUA. 2020. Actualización de la Disponibilidad de Agua en el Acuífero Laguna Agua Grande, estado de Sinaloa. Disponible en: [https://sigagis.conagua.gob.mx/gas1/Edos\\_Acuiferos\\_18/sinaloa/DR\\_2512.pdf](https://sigagis.conagua.gob.mx/gas1/Edos_Acuiferos_18/sinaloa/DR_2512.pdf)

CONAGUA. 2023. Comisión Nacional del Agua. Geovisor de Acuíferos. Conforme a la publicación del Diario Oficial de la Federación del 17/09/2020. Disponible en: <https://sigaims.conagua.gob.mx/dma/> Fecha de consulta: 17 de abril de 2023.

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

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

CONABIO y CONANP. 2010. Sitios prioritarios acuáticos epicontinentales para la conservación de la biodiversidad. Catálogo de metadatos geográficos. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Disponible en: <http://geoportal.conabio.gob.mx/metadatos/doc/html/spec1mgw.html> Fecha de consulta: 17 de abril de 2023.

CONABIO, CONANP, TCN y Pronatura. 2007. Sitios prioritarios marinos para la conservación de la biodiversidad. Catálogo de metadatos geográficos. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Disponible en: <http://geoportal.conabio.gob.mx/metadatos/doc/html/spm1mgw.html> Fecha de consulta: 17 de abril de 2023.

CONABIO. 2008. Capital natural de México. Volumen I. Conocimiento actual de la biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.

CONABIO. 2015. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves. Disponible en: <http://avesmx.conabio.gob.mx/AICA.html> Fecha de consulta: 19 de abril de 2023.

CONABIO. 2016a. Sitios de atención prioritaria para la conservación de la biodiversidad. Catálogo de metadatos geográficos. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Disponible en [http://geoportal.conabio.gob.mx/metadatos/doc/html/sap\\_gw.html](http://geoportal.conabio.gob.mx/metadatos/doc/html/sap_gw.html) Fecha de consulta: 17 de abril de 2023.





CONABIO. 2016b. Sitios prioritarios para la restauración. Catálogo de metadatos geográficos. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Disponible en [http://geoportal.conabio.gob.mx/metadatos/doc/html/spr\\_gw.html](http://geoportal.conabio.gob.mx/metadatos/doc/html/spr_gw.html) Fecha de consulta: 18 de abril de 2023.

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

CONABIO. 2021a. Amenazas y acciones. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Disponible en: <https://www.biodiversidad.gob.mx/especies/aves-de-mexico/amenazas-y-acciones>. Fecha de consulta: 11 de abril de 2023.

CONABIO. 2021b. Sitios de conservación de los parientes silvestres de cultivos. Disponible en: <https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/planeacion-para-la-conservacion/sitios-psilvestres> Fecha de consulta: 28 de abril de 2023.

CONABIO. 2021c. Corredores bioclimáticos. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México. <https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/planeacion-para-la-conservacion/corredores-bioclimaticos>. Fecha de consulta: 28 de marzo de 2023.

CONABIO. 2021d. Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad terrestre. Disponible en: <https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/planeacion-para-la-conservacion/sitiosp-terrestre> Fecha de consulta: 23 de abril de 2023

CONABIO. 2021e. Análisis ecorregional. Disponible en: <https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/planeacion-para-la-conservacion/analisis-ecorregional> Fecha de consulta:

CONABIO. 2022a. Selvas secas. Disponible en: <https://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/selvaSeca.html> Fecha de consulta: 23 de abril de 2023.

CONABIO. 2022b. Extensión y distribución de manglares. Disponible en: <https://www.biodiversidad.gob.mx/monitoreo/smmm/extensionDist> Fecha de consulta: 27 de abril de 2023.

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

CONAFOR. 2017. Bosques y Cambio Climático. Disponible en <https://www.gob.mx/conafor/documentos/bosques-y-cambio-climatico-23762>

CONAFOR. 2018. Manglar, riqueza de especies. Disponible en: <https://www.gob.mx/conafor/es/articulos/manglar-riqueza-de-especies?idiom=es> Fecha de consulta: 27 de abril de 2023.





CONAGUA-SMN (Comisión Nacional del Agua-Servicio Meteorológico Nacional). 2022. Monitor de Sequía de México. Disponible en: <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/monitor-de-sequia/monitor-de-sequia-en-mexico>. Fecha de consulta: 22 de agosto de 2022.

CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas). (2015). Estrategia de Cambio Climático desde las Áreas Naturales Protegidas: Una Convocatoria para la Resiliencia de México (2015-2020). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.

CONANP. 2015. Estrategia de cambio climático desde las áreas naturales protegidas: una convocatoria para la resiliencia de México 2015-2020. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, México.

CONANP. 2020a. Agenda de Investigación Científica en las Áreas Naturales Protegidas de México 2020-2024. Disponible en: [https://simec.conanp.gob.mx/pdf\\_docs\\_ref/Agenda%20Cientifica%20CONANP%202020.pdf](https://simec.conanp.gob.mx/pdf_docs_ref/Agenda%20Cientifica%20CONANP%202020.pdf) Fecha de consulta: 13 de abril de 2023.

CONANP. 2022. Áreas Naturales protegidas. Disponible en: <https://www.gob.mx/conanp/documentos/areas-naturales-protegidas-278226> Fecha de consulta: 23 de abril de 2023.

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

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

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

CONEVAL. 2021. Medición de la pobreza. Índice de Rezago Social 2020 a nivel nacional, estatal, municipal y localidad. Disponible en: [https://www.coneval.org.mx/Medicion/IRS/Paginas/Indice\\_Rezago\\_Social\\_2020.aspx](https://www.coneval.org.mx/Medicion/IRS/Paginas/Indice_Rezago_Social_2020.aspx) Fecha de consulta: 13 de abril de 2023.

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

DATATUR. 2023. El PIB Turístico Estatal y Municipal 2018-2019. Edición 2018-2020 Disponible en: <https://www.datatur.sectur.gob.mx/SitePages/PibTuristicoEstatalMunicipal.aspx>. Fecha de consulta: 13 de abril de 2023.





Del Valle, I., y Martin, P. 1995. Interannual variation in the catch and mean length of penaeid shrimp in the lagoons and coastal waters of Sinaloa, NW, Mexico, and their possible link with environmental factors. *ICES Mar. Sci. Symp.*, 199: 370-378.

DGRU. 2023. Portal de Datos Abiertos UNAM, Colecciones Universitarias. Dirección General de Repositorios Universitarios, Universidad Nacional Autónoma de México. <https://datosabiertos.unam.mx/>. Fecha de consulta: 11 de abril de 2023.

Díaz-Castro, S. C. (2010). Variabilidad de los ciclones tropicales que afectan a México. *Interciencia*, 35(4), 306-310.

Di Minin E, Slotow R, Hunter LT, Pouzols FM, Toivonen T, Verburg PH, et al. Global priorities for national carnivore conservation under land use change. *Scientific Reports*. 2016 Apr 1; 6:23814. <https://doi.org/10.1038/srep23814> PMID: 27034197

Diliegros, V. M. L. 2019. Edad y crecimiento de la raya redonda *Urobatis halleri* (Cooper, 1863) en el Sur de Sinaloa y Norte de Nayarit, México. Tesis de Licenciatura. Universidad Veracruzana. México.

DOF. 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Diario Oficial de la Federación. Última reforma publicada el 8 de mayo de 2023.

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. 2015. ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de las aguas nacionales subterráneas del Acuífero Río Piaxtla, clave 2507, en el Estado de Sinaloa, Región Hidrológico-Administrativa Pacífico Norte. Diario Oficial de la Federación. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Publicado el 23 de noviembre de 2015.

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.

Dominguez, C., Done, J.M., Bruyère, C.L. 2021. Future Changes in Tropical Cyclone and Easterly Wave Characteristics over Tropical North America. *Oceans*: 2: 429-447.

Espinosa-Pérez, E. 2014. Biodiversidad de peces en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 85: 450-459.

Estrada, J.A., Q. Villarreal y E. González. 2004. A new species of *Dalea* sect. *Parosela* (*Fabaceae*: *Amorpheae*) from Mexico. *Brittonia* 56: 67-71.

Estrada, S. (2015, 16 de noviembre). Afectan temperaturas desarrollo del mango. Periódico Noroeste. Disponible en: <https://www.noroeste.com.mx/buen-vivir/afectan-temperaturas-desarrollo-del-mango-CPNO973504>





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>.

Flores Campaña, L. M., Arzola-González, J. F., Ramírez-Soto, M. y Osorio-Pérez, A. (2012). Repercusiones del cambio climático global en el estado de Sinaloa, México. *Cuadernos de Geografía. Revista Colombiana de Geografía*. 21: 115-129.

Flores Verdugo, F., Moreno Casasola, P., Agraz Hernández, C. M., López Rosas, H., Benítez Pardo, D., & Travieso Bello, A. C. (2007). La topografía y el hidroperíodo: dos factores que condicionan la restauración de los humedales costeros. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, Sup(80),33-47.

Flores, C. F. 2016. Caracterización estructural de los manglares del Sistema Lagunar Huizache-Caimanero, Sinaloa. Tesis de Doctorado. Universidad Autónoma de Sinaloa. México.

Flores, L.M. (Coord.). 2016. Plan Estatal de Cambio Climático de Sinaloa. Instituto de Apoyo a la Investigación e Innovación. Secretaría de Desarrollo Social y Humano. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Culiacán, Sinaloa, México.

FONATUR. 2019. Programa municipal de ordenamiento territorial y desarrollo urbano de Escuinapa, Sinaloa. Disponible en: <https://escuinapa.gob.mx/wp-content/uploads/2019/10/Programa-OTDU-Escuinapa.pdf>. Fecha de consulta: 4 de mayo de 2023.

Fortoul van der Goes, T. I. 2022. Cambio climático, la onda de calor y sus efectos en la salud. *Revista de la Facultad de Medicina (México)* 65 (5): 3-6. Green, L., Schmook, B.; Radel, C. y Mardero, S. 2020. Living Smallholder Vulnerability: The Everyday Experience of Climate Change in Calakmul, Mexico. *Journal of Latin American Geography*. 19 (2): 110-142.

Fricke, R., W.N. Eschmeyer y R. Van der Laan. 2022. Eschmeyer's catalog of fishes: Genera, species, references. Disponible en: <https://www.calacademy.org/scientists/projects/eschmeyers-catalog-of-fishes>. Fecha de consulta: 5 de mayo de 2023.

Froese, R. y D. Pauly. 2022. FishBase. World Wide Web electronic publication. Disponible en: [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org). Fecha de consulta: 5 de mayo de 2023.

Füssel, H. M. (2007). Adaptation planning for climate change: concepts, assessment approaches, and key lessons. *Sustainability science*, 2, 265-275.

Frost, D. R. 2023. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.1 American Museum of Natural History, New York, USA. Disponible en: <https://amphibiansoftheworld.amnh.org/index.php>. Fecha de consulta: 11 de abril de 2023.

Galván F., M.A., H.M. Arias R., J. Chávez Morales y J.L. Oropeza M., 1999. Influencia del transporte fluvial de sedimentos sobre la evolución de una laguna costera. *Hidrobiológica* Vol. 9, No 002. Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa. pp 145-158.







Gaona Pineda, O. y A.R. Barragán (Coords.). 2016. Las tortugas marinas en México: Logros y perspectivas para su conservación. CONANP, PROCER, PNCTM. México, 228 p.

García, E. (2004). *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen*. Universidad Nacional Autónoma de México.

García-Morales, L.J., R.H. González-González, J. García-Jiménez y D. Iamónico. 2020. A new species of *Cochemiea* (*Cactaceae*, *Cacteae*) from Sinaloa, Mexico. *Acta Botánica Mexicana* 127: 1-6.

GBIF. 2023. Global Biodiversity Information Facility Home Page. Disponible en: <https://www.gbif.org>. Fecha de consulta: 12 de abril de 2023.

Gernandt, D.S., y Jorge A. Pérez-de la Rosa. 2014. Biodiversidad de Pinophyta (coníferas) en México. *Revista mexicana de biodiversidad* Supl. 85: S126-S133.

Gobierno de Sinaloa (2016). Plan Estatal de Cambio Climático de Sinaloa (PECCSIN). Instituto de Apoyo a la Investigación e Innovación. p.183.

Gobierno de Sinaloa (2016). Plan Estatal de Cambio Climático de Sinaloa (PECCSIN). Instituto de Apoyo a la Investigación e Innovación. p.183.

Gobierno del Estado de Sinaloa. 2021. Informe de Gobierno 2021. Disponible en: <https://estadisticas.sinaloa.gob.mx/documentos/Informe2021.pdf>. Fecha de consulta: 19 de abril de 2023.

Gobierno del Estado de Sinaloa. 2022. Plan Estatal de Desarrollo Sinaloa 2022-2027. Disponible en: <https://ped.sinaloa.gob.mx>. Fecha de consulta: 17 de abril 2023.

González-Elizondo, M.S., I.L. López Enriquez y W.L. Wagner. 2002. *Megacorax graciellanus* (Onagraceae), a new genus and species from Durango, Mexico. *Novon* 12: 360-365.

González-Elizondo, M.S., M. González-Elizondo, J.A. Tena-Flores, L. Ruacho-González e I.L. López-Enríquez. 2012. Vegetación de la Sierra Madre Occidental, México: una síntesis. *Acta Botánica Mexicana* 100: 351-405.

Grave, T. A. 2020. El Calón y otros espacios rituales en las marismas de Escuinapa. Disponible en: <https://sonplayas.com/opinion/el-calón-y-otros-espacios-rituales-en-las-marismas-de-escuinapa/>. Fecha de consulta: 7 de abril de 2023.

Grave, T. A. 2022<sup>a</sup>. División político-territorial del sur de Sinaloa a la llegada de los españoles. Disponible en: <https://sonplayas.com/opinion/division-politico-territorial-del-sur-de-sinaloa-a-la-llegada-de-los-espanoles/>. Fecha de consulta: 7 de abril de 2023.

Grave, T. A. 2022<sup>b</sup>. La Fiesta del Mar de las Cabras ¿Una tradición de origen prehispánico?. Disponible en: <https://sonplayas.com/opinion/la-fiesta-del-mar-de-las-cabras-una-tradicion-de-origen-prehispanico/> Fecha de consulta en 7 de abril de 2023





Green, L., Schmook, B.; Radel, C. y Mardero, S. 2020. Living Smallholder Vulnerability: The Everyday Experience of Climate Change in Calakmul, Mexico. *Journal of Latin American Geography*. 19 (2): 110-142

Gual-Díaz M. y F. González-Medrano. 2014. Los Bosques Mesófilos de Montaña en México. En: Gual-Díaz, M. y A. Rendón-Correa (Comps.) 2014. Bosques mesófilos de montaña de México: diversidad, ecología y manejo. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

Gutiérrez-Venegas, J.L., 1980. Ecología y crecimiento de *Penaeus vannamei* (Boone) en Laguna "Las Cabras", Sistema Chametla-Teacapán, Sinaloa. Tesis Profesional CICIMAR-IPN. 95 p.

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

Hendrickx, M.E. y R.C. Brusca. 2002. Biodiversidad de los invertebrados marinos de Sinaloa. En: J.L., Cifuentes Lemus y J. Gaxiola López (Eds.). *Atlas de Sinaloa*. Colegio de Ciencias de Sinaloa. pp. 141-163.

Herrera-Romero, J. A., Bojórquez-Serrano, J. I., Can-Chulim, A., Madueño-Molina, A., & García-Paredes, J. D. (2019). Salinidad y propiedades de suelos de las barras costeras en marismas nacionales de México. *Revista bio ciencias*, 6, e412. Epub 18 de marzo de 2020. <https://doi.org/10.15741/revbio.06.e412>

Herrera-Silveira, J.A.; Pech-Cardenas, M.A.; Morales-Ojeda, S.M.; Cinco-Castro, S.; Camacho-Rico, A.; Sosa, J.P.C.; Mendoza-Martinez, J.E.; Pech-Poot, E.Y.; Montero, J.; Teutli-Hernandez, C. Blue carbon of Mexico, carbon stocks and fluxes: a systematic review. *PeerJ* 2020, 8, e8790.

Hortelano-Moncada, Y., J. E. Solano-Arenas, M.Á. León-Tapia y F.A. Cervantes. 2016. Mamíferos de Sinaloa, México. En: Briones-Salas, M., Y. Hortelano-Moncada, G. Magaña-Cota, G. Sánchez-Rojas y J.E. Sosa-Escalante (Eds.). *Riqueza y conservación de los mamíferos en México a nivel estatal. Volumen I*. 1º Ed. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México, México, pp: 405-440.

Huerta, R. R. C., A. Y. M. Pérez y S. G. Flores. 2021. Evaluación de la sustentabilidad turística en destinos costeros del sur de Sinaloa. En Flores, G. S y E. Olmos. *Perspectivas multidisciplinares en el turismo*. Universidad Autónoma del Occidente. México. pp: 35-57.

IMTA (Instituto Mexicano de Tecnología del Agua). (2019, 18 de junio). ¿Qué son las sequías? Disponible en <https://www.gob.mx/imta/articulos/que-son-las-sequias?idiom=es>

INECC y PNUD. 2017. Medición multidimensional de capacidad institucional a nivel municipal que fomente la adaptación al cambio climático. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.

INEGI. (2021a). Red Nacional de Caminos (RNC) 2021. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México.  
[https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/geografia/caminos/2021/889463842798\\_s.zip](https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/geografia/caminos/2021/889463842798_s.zip)





INEGI. (2021b). Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/default.aspx> Fecha de consulta: 26 de abril de 2023.

INEGI. 2001. Conjunto de datos vectoriales Fisiográficos. Continuo Nacional serie I. Provincias fisiográficas. Escala 1:1,000,000. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México

INEGI. 2020. Censo de Población y Vivienda 2020. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/#Publicaciones> Fecha de consulta: 10 de enero de 2023.

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

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

INEGI. 2022b. Subsistema de Información Económica, PIB por Entidad Federativa (PIBE). Base 2013. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/pibent/2013/#Tabulados>. Fecha de consulta: 13 de abril de 2023.

INEGI. 2022C. Marco Geoestadístico Integrado. Diciembre 2021. (MG). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=889463770541>

IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático). 2021. Summary for Policymakers. En: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>

IPCC. (2014). Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland.

ITIS. 2022. On-line database. Integrated Taxonomic Information System. Disponible en: [www.itis.gov](http://www.itis.gov). Fecha de consulta: 27 de marzo de 2023.

Kjerfve, Bjorn. 1986. Coastal lagoon processes. University of South Carolina, Belle W. Baruch Institute for Marine Biology and Coastal Research, Columbia, S.C. 29208, U.S.A. p.p.577

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.

Kumar, C.P. (2012). Climate change and its impact on groundwater resources. International Journal of Engineering and Science. 1:43–60





Lara-Lara, J.R., J. A. Arreola, L. E. Calderón, V. F. Camacho, G. Lanza, A. Escofet, M. I. Espejel, M. Guzman, L. B. Ladach, M. López, E. A. Meling, P. Moreno, H. Reyes, E. Ríos y J. A. Zertuche. 2008. Los ecosistemas costeros, insulares y epicontinentales. Capital natural de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. pp: 109-134.

Laurence, H. y R. Mcdiarmid. 1969. The amphibians and reptiles of Sinaloa, Mexico. *University of Kansas publications, Museum of Natural History* 18(3): 39-252.

Lemos-Espinal, J.A. y G.R. Smith. 2020. A checklist of the amphibians and reptiles of Sinaloa, Mexico with a conservation status summary and comparisons with neighboring states. *ZooKeys* 931: 85-114.

León-Portilla, M. 2001. Cartografía y crónicas de la Antigua California. Instituto de Investigaciones Históricas de la UNAM y Fundación de Investigaciones Sociales A. C. México.

Lepage, D. 2023. Avibase. Lista de verificación de las aves de Sinaloa. Disponible en: [https://avibase.bsc-eoc.org/checklist.jsp?lang=ES&region=mxsi&list=sibleymonroe&ref=Lcam\\_mx](https://avibase.bsc-eoc.org/checklist.jsp?lang=ES&region=mxsi&list=sibleymonroe&ref=Lcam_mx). Fecha de consulta: 4 de abril de 2023. 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, Volumen I: Conocimiento actual de la biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. pp. 283-322.

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

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>

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, Volumen 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. [https://www.cifor.org/publications/pdf\\_files/Books/BLocatelli160138.pdf](https://www.cifor.org/publications/pdf_files/Books/BLocatelli160138.pdf)

López, J. 2020. Sufren comerciantes de Escuinapa por las altas temperaturas. El Sol de Mazatlán. Disponible en: <https://www.elsoldemazatlan.com.mx/local/sufren-comerciantes-de-esquinapa-por-las-altas-temperaturas-5594666.html>

López-Segoviano, G., Díaz-Verduzco, L., Arenas-Navarro, M., y del Coro Arizmendi, M. 2019. Diversidad estacional de aves en una región prioritaria para la conservación en el centro oeste de la Sierra Madre Occidental. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología. 90: 1-16.





- Maass, M., Jardel, E., Martínez-Yrizar, A., Calderón, L., Herrera, J., Castillo, A., ... & Equihua, M. (2010). Las áreas naturales protegidas y la investigación ecológica de largo plazo en México. *Ecosistemas*, 19(2).
- Maldonado, I. O. A. y Flores, C. I. M. 2016. El corredor económico del norte, actividad turística y patrimonio local de Escuinapa. Centro Universitario de la Costa. México.
- Mansourian, S., Belokurov, A. y Stephenson, P.J. 2009. The role of forest protected areas in adaptation to climate change. *Unasylva*, 60: 63–69.
- Mann, K.H., 2000. *Ecology of Coastal Waters with implications for management*. 2nd Ed. Blackwell Scienca. p.406
- Márquez, S. G., J. Saturnino, J. F. Pío-León y M. Amador. 2022. Plantas Invasivas en el Santuario Playa El Verde Camacho, Sinaloa, México. *Áreas Naturales Protegidas Scripta*. 7(1): 63-68.
- Martínez, M. L. 2009. Las playas y las dunas costeras: un hogar en movimiento. Fondo de cultura Económica. México.
- Martínez, M. L., N. P., Psuty y R. A., Lubke. (2004). A perspective on coastal dunes. *Coastal dunes: ecology and conservation*. 171: 3–10.
- Mayfield, M.H. y V.W. Steinmann. 2010. *Euphorbia spellenbergiana* (Euphorbiaceae), a new species from Mexico. *Acta Bot. Mex.* 90: 43-50.
- Méndez, M. A. P., Sandoval, M. A. P., y Vargas, D. I. C. 2023. Cambio climático y su efecto sobre el impacto económico de los huracanes en México *Equilibrio Económico*. Nueva Época. Revista de Economía, Política y Sociedad. Vol. 19 (1) Semestre enero-junio de 2023. Núm. 55, pp. 6-27.
- Millán, A. O. G. 2016. Evaluación de cinco sistemas de manglar en Sinaloa a través de técnicas de percepción remota y genética poblacional. Tesis de Doctorado. Universidad Autónoma de Sinaloa. México.
- Miller, B., R. Reading, J. Strittholt, C. Carroll, R. Noss, M. Soulé, O. Sánchez, J. Terborgh, D. Brightsmith, T. Cheeseman y D. Foreman. 1999. Using focal species in the design of nature reserve networks. *Wild Earth* 8:81–92
- Miranda, F. y E. Hernández X. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. *Bol. Soc. Bot. Méx.* 28: 29-179.
- Montero, G. I. A. 2011. Nuestro patrimonio subterráneo. Historia y cultura de las cavernas en México, INAH-ENAH. México.
- Morrison, J.C., W. Sechrest, E. Dinerstein, D.S. Wilcove y J.F. Lamoreux. 2007. Persistence of large mammal faunas as indicators of global human impacts. *Journal of Mammalogy*. 88:1363-1380.
- Muñoz, N. P. y Escobedo, U. D. 2004. Análisis de caso: Sinaloa. En Rivera, A. E., Villalobos, Z. J., Azuz, A. I. y Rosado, M. F. Manejo costero en México. Universidad Autónoma de Campeche Centro de Ecología, Pesquerías y Oceanografía del Golfo de México. pp. 367-374.





NASA (National Aeronautics and Space Administration). 2018. Global Climate Change. Vital Signs if the Planet. Recuperado de <https://climate.nasa.gov/vital-signs/sea-level/>.

NASA (National Aeronautics and Space Administration). 2023. The NASA Sea Level Projection Tool. Consultado el 2023 en página web: <https://sealevel.nasa.gov/ipcc-ar6-sea-level-projection-tool>

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

Oropeza, C. O. 2021. Diversidad alfa, beta y gamma de una comunidad de mamíferos en el norte de Sinaloa, México. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma de México. México.

Parra-Olea, G., O. Flores-Villela y C. Mendoza-Almeralla. 2014. Biodiversidad de anfibios en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad Supl.* 85: S460-S466, 2014.

Peinado L.M., M.Á. Macías, J.L. Aguirre y J. Delgadillo 2009. Fitogeografía de la costa del Pacífico de Norteamérica. *Anales Jard. Bot. Madrid* 66(2): 151-194.

Perry, J.P. Jr., A. Graham y M.D. Richardson. 1998. The history of pines in México and Central America. En: Richardson M.D. (Ed). *Ecology and Biogeography of Pinus*. Cambridge University Press. Cambridge, Reino Unido. pp: 137-149.

Peterson, P.M., R. Soreng e Y. Herrera-Arrieta. 2006. *Poa matri-occidentalis* (Poaceae: Pooideae: Poeae: Poinae), a new species from Mexico. *Sida* 22(2): 905-914.

Pimentel, D., Lach, L., Zuniga, R. & Morrison, D. 2000. Environmental and economic costs of nonindigenous species in the United States. *BioScience*. 50 (1): 53–65.

Pío-león, J. F., M. González-Elizondo, R. Vega-Aviña, M. S. González-Elizondo, González-Gallegoz, J. G., Salomón-Montijo, M. G. Millán-Otero y C. A. Lim-Vega. 2019. Inventario de las plantas vasculares y tipos de vegetación del Santuario El Palmito, Sinaloa, México. *Botanical Sciences*. México. 97(4): 789-820.

Pío-León, J.F., A. Castro-Castro y L.O. Alvarado-Cárdenas. 2023. *Gonolobus gonzaleziarum* (Apocynaceae), especie nueva de la ecorregión Madre Tropical de la Sierra Madre Occidental, México. *Acta Botánica Mexicana* 130: e2153.

Price, R.A., A. Liston y S.H. Strauss. 1998. Phylogeny and systematics of *Pinus*. En: Richardson M.D. (Ed). *Ecology and Biogeography of Pinus*. Cambridge University Press. Cambridge, Reino Unido. pp: 49-68.

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

Pringle, R.M. 2017. Upgrading protected areas to conserve wild biodiversity. *Nature* 546:91-99.





Ramírez-Bojórquez, P.R. 2005. Análisis de las actividades de la pesca estuarina en la costa sur del estado de Sinaloa desde una perspectiva espacial. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Autónoma de Sinaloa. p.114

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

Ramírez-Zavala, Jaime & Cervantes-Escobar, Aimeé & Ramírez Zavala, Joel. (2012). El ambiente biofísico de Marismas Nacionales, Sinaloa, y criterios básicos para la gestión de su integridad ecológica. *Revista Sinaloense de Ciencia, Tecnología y Humanidades*. México. 1(1): 35-45.

Ramos, T. D. A. y M. C. Anaya. 2023. La sociedad cooperativa de pescadores y su contribución al desarrollo local, Escuinapa, Sinaloa.

RAMSAR. 2001. Servicio de Información sobre sitios Ramsar. Disponible en: <https://rsis.ramsar.org/es/rsis/732?language=es> Fecha de consulta: 14 de abril de 2023.

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

Rodríguez-Ruiz, J.D. 2012. Indicadores de sustentabilidad de la actividad camaronícola en el sur de Sinaloa. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Autónoma de Sinaloa. 83 p.

Rohwera, S., K. Hobson y V. G. Rohwer, 2010. Reply to Urquhart: Conservation of Migratory Double Breeders. *Proceeding of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 107(5): 15

Rosas-Rosas, O., G. D. Mendoza-Martinez y A. Silva-Caballero. 2020. Ecología del Jaguar. En: Rosas-Rosas, O., G. D. Mendoza-Martinez y A. Silva-Caballero. Manejo y conservación del jaguar en la Reserva de la Biosfera Sierra del Abra Tanchipa. Colegio de Postgraduados. México.

Ruiz, R. M. P. y D. P. López. 2022. Manglares en Mazatlán, Sinaloa. Universidad Nacional Autónoma de México. México.

Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa. México, D.F., México. 432 pp.

Rzedowski, J. 1991. Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México. *Acta Bot. Mex.* 14: 3-21.

Rzedowski, J. 1996. Análisis preliminar de la flora vascular de los bosques mesófilos de montaña de México. *Acta Bot. Mex.* 35: 25-44.





Rzedowski, J. 2006. Vegetación de México. 1ra. Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.

Sánchez-Cordero, V., F. Botello, J. Flores-Martínez, R. Gómez-Rodríguez, L. Guevara, G. Gutiérrez-Granados y A. Rodríguez-Moreno. 2014. Biodiversidad de Chordata (Mammalia) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 85: 496-504

Santidrián, P. 2011. Cambio climático y tortugas marinas. *Revista de Ciencias Ambientales (Trop J Environ Sci)*. (Junio, 2011). Vol 41(1): 5-10. SEMARNAT. (2017). La importancia del carbono azul. Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/249455/Carbono\\_azul.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/249455/Carbono_azul.pdf)

Schubel, J.R., H.H. Carter y Scheimer, 1971. The estuarine environment; estuaries and estuarine sedimentation. Short course, Lectures and notes. WYE Institute. American Geological Institute. The Johns Hopkins University, Baltimore Maryland. P 17-32, 64-96.

Seingier, G., I., Espejel y J. L. Fernán-Almada. 2009. Cobertura vegetal y marginación en la costa mexicana. *Investigación ambiental. Ciencia y Política Pública*. México. pp.1-54.

SEMARNAT. 2008. Estrategia para la conservación y Manejo de las Aves Playeras y su Hábitat en México. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México. pp 9-60.

SEMARNAT. 2016. Los manglares mexicanos. Disponible en: <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/manglares-mexicanos?idiom=es> Fecha de consulta: 26 de abril de 2023.

Servicio Geológico Mexicano (SGM). 2015. Carta Geológico-Minera Teacapán F13-A67. Escala 1:50,000.

SIAP. 2023a. Anuario Estadístico de Producción Agrícola. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. Disponible en: <https://hube.siap.gob.mx/cierreagricola/> Fecha de Consulta: 13 de abril de 2023.

SIAP. 2023b. Anuario Estadístico de la Producción Ganadera. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. Disponible en: [https://hube.siap.gob.mx/cierre\\_pecuario/](https://hube.siap.gob.mx/cierre_pecuario/) Fecha de consulta: 13 de abril de 2023.

Simard, M., L. Fatoyinbo, C. Smetanka, V. H Rivera-Monroy, E. Castañeda-Moya, N. Thomas y T. Van der Stocken. 2019. Mangrove canopy height globally related to precipitation, temperature and cyclone frequency. *Nature Geoscience* 12(1): 40-45.

Simberloff, D., Martin, J.-L., Genovesi, P., Maris, V., Wardle, D.A., Aronson, J., Courchamp, F., Galil, B., García-Berthou, E. & Pascal, M. 2013. Impacts of biological invasions: what's what and the way forward. *Trends in ecology & evolution*. 28 (1): 58-66.

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

SMHI (Swedish Meteorological and Hydrological Institute). (2023). Climate Information. Disponible en: <https://climateinformation.org/>

SMN (Servicio Meteorológico Nacional). (2023). Normales Climatológicas por Estado. Disponible en: <https://smn.conagua.gob.mx/es/informacion-climatologica-por-estado?estado=oax>

Sosa-Rodríguez, F. S. 2015. Política del cambio climático en México: avances, obstáculos y retos. *Revista Internacional de Estadística y Geografía*, 6(2), 4-23.

Spotila, J. R. Michael P. O'Connor, Frank V. Paladino. 1996. Thermal Biology. En *The Biology of Sea Turtles*, Volume I. Capítulo 11. Primera edición. p.18.

Stebbins, R.C. y N. Cohen. 1995. *A natural history of amphibians*. Princeton University Press, Nueva Jersey.

Suazo-Ortuño, I., A. Ramírez-Bautista y J. Alvarado-Díaz. 2023. Amphibians and Reptiles of Mexico: Diversity and Conservation. En: R.W. Jones, C.P. Ornelas-García, R. Pineda-López y F. Álvarez. (Eds.) *Mexican Fauna in the Anthropocene*. Springer, Cham. pp: 105-128.

Tirado, L. A. G. 2019. Arqueología y etnohistoria de las salinas de Escuinapa, Sinaloa. *Arqueología Mexicana*. México. 158: 52-57.

Torres, A. E. 2022. Análisis temporal y espacial del dosel de bosque de manglar (*Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa*, *Rhizophora mangle*) en una laguna costera semiárida por medio de herramientas emergentes de teledetección y algoritmos de aprendizaje automático. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Autónoma de México. México.

Uetz, P., P. Freed, R. Aguilar y J. Hošek (Eds.). 2022 *The Reptile Database*. Disponible en: <http://www.reptile-database.org> Fecha de consulta: 22 de marzo de 2023.

UICN (2021). Marine heatwaves. Issues Brief. Disponible en <https://www.iucn.org/resources/issues-brief/marine-heatwave> Van der Heiden, A.M. y H.G. Plascencia-González. 2002. La fauna endémica del Estado de Sinaloa. En: Cifuentes J.L. y J. Gaxiola López (Ed.). *Atlas de la biodiversidad de Sinaloa*. El Colegio de Sinaloa, Culiacán. pp. 423-429. Vega-Aviña, R., I.F. Vega-López y F. Delgado-Vargas. 2021. Flora nativa y naturalizada de Sinaloa. Culiacán. Universidad Autónoma de Sinaloa. México.

Villaseñor, J.L. 2010. El bosque húmedo de montaña en México y sus plantas vasculares. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

Villaseñor, J.L. 2016. Checklist of the native vascular plants of Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 87: 559-902.





Vitousek, P. M., D'Antonio, C. M., Loope, L. L., Rejmanek, M. & Westbrooks, R. 1997. Introduced species: a significant component of human-caused global change. *New Zealand Journal of Ecology*. 21 (1): 1–16.

WHSRN. 2019. Red hemisférica de reservas para aves playeras Marismas Nacionales. Disponible en: [https://whsrn.org/es/whsrn\\_sites/marismas-nacionales/](https://whsrn.org/es/whsrn_sites/marismas-nacionales/) Fecha de consulta: 14 de abril de 2023.

Wilson, D. E. y D. M. Reeder (Eds.). 2005. *Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference* (3ª ed.). Johns Hopkins University Press 2: 142 pp. Disponible en: <http://www.press.jhu.edu>. Fecha de consulta: 28 de marzo de 2023.

WRB. IUSS Working Group. Base referencial mundial del recurso suelo 2014, Actualización 2015. Sistema internacional de clasificación de suelos para la nomenclatura de suelos y la creación de leyendas de mapas de suelos. *Informes sobre recursos mundiales de suelos*, 106.

WWF. 2017. Manglares: una solución ante la crisis climática. Disponible en: <https://www.worldwildlife.org/descubre-wwf/historias/manglares-una-solucion-ante-la-crisis-climatica> Fecha de consulta: 2 de mayo de 2023.

WWF. 2022. Manglares: una solución ante la crisis climática. Disponible en: <https://www.worldwildlife.org/descubre-wwf/historias/manglares-una-solucion-ante-la-crisis-climatica#:~:text=Se%20estima%20que%20la%20cantidad,lucha%20contra%20el%20cambio%20clim%C3%A1tico>. Fecha de consulta: 28 de marzo 2023.

Young, B.E., S.N. Stuart, J.S. Chanso, N.A. Coz y T.M. Boucher. 2004. Joyas que están desapareciendo: El estado de los anfibios en el nuevo mundo. Nature Serve, Arlington, Virginia.

Young, H. S., Miller-ter K. A., McCauley, D. J. & Dirzo, R. 2016. Cascading community and ecosystem consequences of introduced coconut palms (*Cocos nucifera*) in tropical islands. *Canadian Journal of Zoology*. 95 (3): 139-148.

Zavaleta, E. S., Hobbs, R. J. & Mooney, H. A. 2001. Viewing invasive species removal in a whole-ecosystem context. *Trends in Ecology & Evolution*. 16 (8): 454–459.





## VI. ANEXOS

### ANEXO 1. LISTADO DE COORDENADAS

**Propuesta de Área de Protección de Flora y Fauna Juan M. Banderas**  
**Proyección UTM Zona 13 norte**  
**Datum ITRF08**  
**Polígono general**  
**Superficie total 2,489-23-70.42 hectáreas**

N°	Coordenadas UTM	
Vértice	X	Y
1	401392.973915	2520354.031280
2	401407.450205	2520378.926430
3	401417.445642	2520396.570840
4	401408.820216	2520403.297910
5	401408.822700	2520403.301800
6	401419.059100	2520421.050600
7	401447.276800	2520469.977200
8	401476.048600	2520519.864500
9	401515.813172	2520588.812220
10	401522.905204	2520601.109090
11	401576.594000	2520694.200000
12	401692.913000	2520898.036400
13	401716.226000	2520938.889800
14	401734.995100	2520971.780600
15	401801.309337	2521087.989080
16	401848.720485	2521171.071950
17	401861.515000	2521193.493000
18	402320.588946	2520875.862720
19	402345.248152	2520858.801180
20	403069.735109	2520357.533370
21	403105.943682	2520332.480890
22	403198.293000	2520268.585000
23	403264.294400	2520225.052100
24	403285.882708	2520212.537000
25	403272.502400	2520200.914120
26	403269.227671	2520175.528000
27	403266.402000	2520153.623020
28	403253.988000	2520131.758020
29	403253.532000	2520124.672920
30	403259.190139	2520108.112340

N°	Coordenadas UTM	
Vértice	X	Y
31	403269.735100	2520077.248720
32	403316.381500	2520044.735320
33	403336.791128	2520027.221670
34	403362.513600	2520005.149020
35	403424.857100	2519979.609920
36	403439.277400	2519964.063520
37	403460.414700	2519923.561120
38	403474.179000	2519909.078720
39	403497.474187	2519900.211070
40	403546.158360	2519881.678720
41	403550.641300	2519879.972220
42	403570.361000	2519878.621420
43	403592.712400	2519868.514720
44	403614.552100	2519874.931020
45	403651.717500	2519857.433620
46	403657.041800	2519853.010620
47	403666.757900	2519844.939220
48	403746.941900	2519810.553520
49	403754.152324	2519810.565810
50	403766.481700	2519810.586820
51	403843.823500	2519824.492820
52	403911.546000	2519826.110320
53	404003.199700	2519840.935320
54	404019.988640	2519833.040710
55	404116.198700	2519787.800120
56	404140.045400	2519784.667220
57	404151.158000	2519777.462920
58	404194.917991	2519741.315120
59	404213.893300	2519725.640620
60	404305.281200	2519674.276720





N° Vértice	Coordenadas UTM	
	X	Y
61	404338.361700	2519616.604320
62	404402.907700	2519583.785820
63	404464.537000	2519594.977320
64	404563.255900	2519517.556720
65	404563.874700	2519491.325920
66	404565.350500	2519490.641220
67	404585.117700	2519503.098820
68	404639.543300	2519441.392720
69	404713.009400	2519400.320120
70	404823.699700	2519338.436720
71	404917.931200	2519285.754820
72	404954.177100	2519287.907020
73	404974.692200	2519325.474720
74	404987.486600	2519348.904220
75	405018.266000	2519348.621620
76	405138.973500	2519319.866520
77	405235.182900	2519296.947320
78	405347.262400	2519358.390920
79	405392.594900	2519408.699520
80	405392.591200	2519408.974220
81	405359.015600	2519464.040020
82	405313.675200	2519476.656820
83	405289.559900	2519471.420920
84	405190.855100	2519527.967320
85	405048.791600	2519588.660520
86	404974.692200	2519620.317720
87	404899.662300	2519652.372320
88	404802.249100	2519677.563120
89	404770.925500	2519668.437620
90	404760.523000	2519686.238920
91	404765.922200	2519700.626350
92	404771.524700	2519715.073400
93	404804.855600	2519766.056550
94	404838.190900	2519817.046500
95	404876.551500	2519854.521050
96	404914.912100	2519891.995600
97	404945.644900	2519913.761200
98	404954.149300	2519909.312220
99	404966.034200	2519925.666320

N° Vértice	Coordenadas UTM	
	X	Y
100	404974.692200	2519917.188220
101	405040.231300	2519853.010620
102	405054.202300	2519839.329820
103	405142.370400	2519752.993320
104	405164.269400	2519744.936020
105	405327.928400	2519733.424520
106	405366.891800	2519724.383420
107	405412.734700	2519702.214120
108	405435.463000	2519675.753920
109	405603.632200	2519546.193920
110	405785.373000	2519408.164220
111	405883.469747	2519336.946100
112	406014.460000	2519241.847320
113	406178.967600	2519122.414920
114	406263.068600	2519105.035720
115	406538.566700	2519206.412920
116	406569.084600	2519248.624320
117	406411.639100	2519395.821820
118	406204.761300	2519474.287920
119	406123.195800	2519457.136420
120	406053.076200	2519480.004820
121	406001.543900	2519560.167120
122	405813.862200	2519675.494020
123	405724.676600	2519693.934820
124	405649.624000	2519774.184420
125	405655.464400	2519853.010620
126	405664.220000	2519971.181120
127	405625.491300	2520012.381620
128	405481.362900	2520113.808820
129	405477.182200	2520144.311620
130	405535.611900	2520341.920020
131	405595.660700	2520374.789620
132	405643.853700	2520363.464020
133	405727.488000	2520319.816320
134	405812.183700	2520290.368520
135	405995.947000	2520274.592620
136	406184.846800	2520214.008520
137	406342.544100	2520157.036520
138	406355.270890	2520152.313670





N°	Coordenadas UTM	
	X	Y
139	406359.688134	2520150.674450
140	406397.317401	2520136.710410
141	406462.649400	2520112.466020
142	406572.699500	2520053.827720
143	406680.519900	2520018.766020
144	406774.692200	2519970.447620
145	406809.334800	2519952.672920
146	406819.868600	2519960.275820
147	406818.834300	2519976.107720
148	406774.692200	2520027.176120
149	406707.513300	2520104.895720
150	406667.133400	2520131.063720
151	406619.752000	2520147.572120
152	406600.469300	2520162.979920
153	406575.491200	2520255.607220
154	406562.605057	2520275.930500
155	406548.732100	2520297.810120
156	406492.392900	2520327.351720
157	406383.554000	2520328.580020
158	406276.900200	2520338.606220
159	406190.831200	2520335.581720
160	406149.803800	2520320.215120
161	406011.640300	2520343.362920
162	405942.901700	2520343.840120
163	405799.086900	2520395.697120
164	405746.021000	2520433.792020
165	405724.329800	2520471.243020
166	405668.562000	2520525.517220
167	405655.378500	2520549.082020
168	405664.747000	2520568.487720
169	405692.848600	2520559.477820
170	405728.931800	2520560.170420
171	405751.681000	2520576.512520
172	405755.367800	2520590.192020
173	405683.429900	2520668.031020
174	405631.052400	2520699.170220
175	405430.273900	2520706.643120
176	405314.183400	2520744.057020
177	405259.417516	2520850.813390

N°	Coordenadas UTM	
	X	Y
178	405277.855342	2520857.761870
179	405276.203300	2520861.356000
180	405276.863700	2520869.273200
181	405277.089450	2520881.576950
182	405277.315200	2520893.880700
183	405262.332747	2520902.469220
184	405254.982800	2520906.682500
185	405256.265700	2520918.214800
186	405254.569858	2520922.364900
187	405251.107200	2520930.838800
188	405247.580479	2520939.469470
189	405245.948700	2520943.462800
190	405246.596340	2520952.249210
191	405247.469475	2520957.977920
192	405249.126882	2520963.641500
193	405250.811700	2520969.398750
194	405254.756600	2520982.879000
195	405264.319900	2520993.441200
196	405270.983315	2520994.278260
197	405266.654080	2521013.478350
198	405321.029000	2521024.268920
199	405471.186000	2520988.853920
200	405486.290000	2520971.109920
201	405500.707000	2520964.878920
202	405519.010000	2520972.240920
203	405549.336600	2520968.234020
204	405662.949000	2520939.868920
205	405738.368300	2520915.508520
206	405756.782000	2520908.098920
207	405787.446000	2520902.563420
208	405842.933000	2520881.526920
209	405876.079000	2520866.549920
210	405902.420200	2520850.524120
211	405926.700900	2520841.330820
212	405988.965700	2520794.789720
213	406027.365200	2520766.087120
214	406070.852600	2520744.352920
215	406099.202400	2520727.083120
216	406128.014000	2520700.452220





N°	Coordenadas UTM	
	X	Y
217	406214.499600	2520648.968920
218	406291.911500	2520592.839720
219	406340.690100	2520556.023320
220	406400.150700	2520521.398820
221	406467.654500	2520462.238420
222	406499.872700	2520435.252520
223	406549.716100	2520397.547420
224	406608.638600	2520353.019920
225	406682.421400	2520299.403420
226	406715.237100	2520276.893620
227	406717.419989	2520275.930500
228	406774.692200	2520250.661120
229	406805.667800	2520236.994220
230	406855.045800	2520208.761420
231	406948.499600	2520143.195820
232	407040.300400	2520081.572620
233	407083.760900	2520050.819120
234	407158.840300	2519955.026620
235	407253.328700	2519883.853520
236	407297.578100	2519853.010620
237	407362.063400	2519808.062720
238	407458.774900	2519730.706320
239	407540.511700	2519652.383020
240	407551.670882	2519641.696130
241	407660.406200	2519537.562820
242	407773.160300	2519429.872020
243	407877.787500	2519330.735820
244	407928.910302	2519280.433720
245	407967.170300	2519242.787920
246	407990.551400	2519148.981520
247	408031.479500	2519070.674620
248	408100.617100	2518979.230820
249	408180.013700	2518900.699020
250	408256.664000	2518827.828220
251	408274.185400	2518771.923420
252	408371.107900	2518710.557820
253	408515.627000	2518631.720620
254	408524.032400	2518624.075020
255	408525.156000	2518583.447420

N°	Coordenadas UTM	
	X	Y
256	408538.511400	2518519.875320
257	408566.287000	2518475.297620
258	408574.692200	2518465.732920
259	408611.422600	2518423.935820
260	408615.293283	2518420.622930
261	408710.615200	2518339.037620
262	408735.933916	2518317.680270
263	408739.772962	2518314.441880
264	408764.399735	2518293.668200
265	408802.952700	2518261.147220
266	408806.048576	2518258.574860
267	408809.264932	2518255.902380
268	408812.745200	2518253.010620
269	408813.515512	2518251.714160
270	408816.232249	2518249.287960
271	408816.235242	2518249.285290
272	408816.470800	2518249.074920
273	408818.417942	2518247.509960
274	408823.047192	2518243.789320
275	408824.893100	2518242.305720
276	408825.167680	2518242.064820
277	408827.593746	2518239.936340
278	408831.573151	2518236.445060
279	408832.213200	2518235.883520
280	408836.580803	2518232.632310
281	408838.233949	2518231.401720
282	408839.302200	2518230.606520
283	408845.375200	2518225.008320
284	408851.312000	2518220.983320
285	408856.558800	2518216.669220
286	408861.277600	2518212.180020
287	408863.145900	2518210.070920
288	408866.271300	2518208.139920
289	408867.681500	2518207.476920
290	408877.346000	2518199.270720
291	408891.252140	2518187.783500
292	408897.201000	2518182.869420
293	408906.686300	2518176.883420
294	408909.923700	2518174.683320





N°	Coordenadas UTM	
	Vértice	X
295	408911.763488	2518173.722810
296	408914.231300	2518172.434420
297	408923.298700	2518164.430220
298	408937.601800	2518152.571920
299	408952.750100	2518141.066720
300	408970.248600	2518128.319520
301	408991.137400	2518116.185620
302	408995.498799	2518114.032690
303	409009.034700	2518107.350920
304	409027.015100	2518098.170120
305	409036.684597	2518093.712650
306	409044.056300	2518090.314420
307	409061.427400	2518083.302820
308	409076.879300	2518077.050120
309	409092.245300	2518070.482420
310	409102.238500	2518066.919620
311	409105.999900	2518065.582820
312	409109.146936	2518064.341880
313	409113.642900	2518062.569020
314	409114.809000	2518061.987020
315	409115.795200	2518061.556020
316	409126.366600	2518054.663020
317	409140.941800	2518042.987820
318	409153.194700	2518032.139520
319	409165.447600	2518021.369220
320	409177.108400	2518010.848920
321	409188.489100	2518001.328620
322	409189.379794	2518000.579130
323	409199.524800	2517992.042420
324	409211.091500	2517982.469220
325	409221.053000	2517974.285020
326	409231.774500	2517966.954920
327	409243.595200	2517959.238920
328	409254.717700	2517951.837920
329	409265.357200	2517944.721820
330	409272.867300	2517940.150920
331	409275.225600	2517938.828920
332	409296.746472	2517945.930200
333	409298.703925	2517946.576100

N°	Coordenadas UTM	
	Vértice	X
334	409305.429500	2517926.193820
335	409311.296300	2517916.982920
336	409313.963279	2517910.056990
337	409319.548800	2517895.551820
338	409345.612204	2517864.467350
339	409347.259400	2517862.502820
340	409378.011245	2517853.915890
341	409459.074900	2517831.280220
342	409483.828632	2517786.504490
343	409494.417400	2517767.351020
344	409544.919300	2517717.960720
345	409592.058400	2517698.700220
346	409706.777700	2517605.667820
347	409787.464600	2517628.949920
348	409829.491500	2517646.553020
349	409841.693900	2517628.949920
350	409850.102000	2517565.267420
351	409899.855400	2517515.574520
352	409908.432900	2517483.017020
353	409954.754400	2517469.308320
354	409973.848100	2517442.179220
355	410018.812200	2517401.961020
356	410059.749700	2517398.610220
357	410076.528500	2517403.301520
358	410071.829900	2517424.751620
359	410010.833600	2517488.137120
360	409959.981000	2517496.190620
361	409925.926900	2517521.133920
362	409907.765100	2517555.146720
363	409896.331000	2517612.990820
364	409810.317100	2517719.614320
365	409771.590100	2517757.873520
366	409668.663400	2517873.837920
367	409634.879200	2517900.833220
368	409591.422100	2517922.112520
369	409523.950200	2518014.134920
370	409523.521000	2518024.147920
371	409514.963000	2518059.572920
372	409511.261000	2518060.152320





N°	Coordenadas UTM	
	Vértice	X
373	409504.213800	2518059.657220
374	409496.754300	2518059.242820
375	409492.686300	2518055.179920
376	409488.114400	2518050.646620
377	409481.219700	2518051.707420
378	409474.657700	2518054.599620
379	409468.495400	2518056.114420
380	409467.122700	2518057.017520
381	409466.432200	2518057.427420
382	409465.914000	2518058.650620
383	409462.552100	2518061.885220
384	409457.433900	2518065.099520
385	409455.057900	2518067.681320
386	409452.234400	2518070.435820
387	409451.783200	2518071.224720
388	409450.493300	2518073.535720
389	409447.225800	2518077.630520
390	409444.533400	2518081.969020
391	409441.547300	2518086.665720
392	409439.539017	2518090.639070
393	409439.386600	2518090.940620
394	409437.247800	2518097.262320
395	409433.807800	2518102.701320
396	409433.458900	2518105.862720
397	409431.661900	2518111.723120
398	409428.901200	2518118.983320
399	409426.564100	2518126.258120
400	409422.607700	2518131.792220
401	409420.536400	2518134.546320
402	409418.241300	2518138.865020
403	409416.361000	2518144.475220
404	409413.442300	2518150.806720
405	409410.179700	2518155.292920
406	409409.824400	2518162.255620
407	409405.739700	2518168.569820
408	409402.770300	2518175.829220
409	409399.354700	2518182.827020
410	409395.537600	2518189.492920
411	409392.427300	2518196.372820

N°	Coordenadas UTM	
	Vértice	X
412	409390.312153	2518200.970540
413	409389.942700	2518201.773620
414	409387.960500	2518208.003520
415	409385.330900	2518213.409420
416	409383.382700	2518220.638520
417	409380.905900	2518227.746420
418	409379.482200	2518235.296520
419	409377.907500	2518242.655220
420	409377.776800	2518250.213720
421	409378.957800	2518253.010620
422	409380.845600	2518257.481620
423	409389.381300	2518259.434920
424	409394.763309	2518257.072570
425	409395.636425	2518256.689330
426	409400.711832	2518254.461550
427	409404.017400	2518253.010620
428	409406.696800	2518251.834520
429	409407.450900	2518253.010620
430	409408.833049	2518255.166130
431	409409.249000	2518255.814820
432	409409.097738	2518256.477590
433	409407.700500	2518262.599720
434	409411.759581	2518277.536700
435	409415.330400	2518290.676920
436	409418.596987	2518292.882560
437	409429.153900	2518300.010720
438	409437.001900	2518299.001320
439	409442.930790	2518294.679690
440	409457.023700	2518284.407220
441	409467.913079	2518282.892630
442	409500.234800	2518278.397020
443	409502.720556	2518279.026610
444	409514.548800	2518282.022420
445	409530.734223	2518271.530650
446	409552.670200	2518257.311220
447	409555.809500	2518253.010620
448	409558.308300	2518251.799420
449	409561.172800	2518244.374720
450	409566.832900	2518239.198420







N°	Coordenadas UTM	
	Vértice	X
451	409573.141900	2518235.275520
452	409578.803900	2518229.967120
453	409579.378998	2518229.312710
454	409581.666650	2518226.709540
455	409583.898100	2518224.170320
456	409588.646100	2518217.952520
457	409593.922800	2518211.598420
458	409599.318800	2518205.518920
459	409603.792800	2518198.921520
460	409609.239000	2518192.738920
461	409614.718400	2518186.519920
462	409620.042000	2518180.451420
463	409625.602100	2518174.576120
464	409631.205700	2518169.144320
465	409637.885400	2518165.358920
466	409645.193500	2518163.378720
467	409651.070600	2518158.092820
468	409657.544300	2518154.023320
469	409662.801200	2518148.207220
470	409668.599100	2518142.221020
471	409673.688200	2518135.822120
472	409677.216262	2518130.819990
473	409678.409200	2518129.128620
474	409682.023200	2518121.974820
475	409681.302600	2518114.310820
476	409678.889400	2518108.214720
477	409675.594700	2518103.099720
478	409667.823600	2518101.657520
479	409660.777500	2518101.901620
480	409658.839800	2518103.028920
481	409652.115800	2518104.599920
482	409646.122500	2518107.903920
483	409639.479300	2518108.773120
484	409633.625100	2518104.944820
485	409627.872900	2518100.231520
486	409627.699031	2518097.320450
487	409627.492900	2518093.869220
488	409628.836400	2518090.496020
489	409682.723600	2518073.673120

N°	Coordenadas UTM	
	Vértice	X
490	409709.029024	2518053.429210
491	409737.335000	2518031.645720
492	409807.839765	2517999.388220
493	409901.803700	2517956.397620
494	409947.069953	2517912.869030
495	409971.815905	2517889.073020
496	410042.628000	2517820.979220
497	410034.233734	2517791.160450
498	410031.262900	2517780.607220
499	410074.319687	2517726.337410
500	410083.496249	2517714.771050
501	410086.593400	2517710.867320
502	410212.542602	2517668.593430
503	410232.063100	2517662.041520
504	410351.870126	2517560.864220
505	410354.525723	2517558.621560
506	410374.692200	2517541.590920
507	410443.586200	2517483.409720
508	410483.643507	2517440.917570
509	410495.310495	2517428.541410
510	410582.477330	2517336.076210
511	410632.592373	2517282.914960
512	410664.431500	2517249.140520
513	410670.221172	2517237.187990
514	410675.229300	2517226.848920
515	410693.227600	2517210.310220
516	410717.457100	2517200.339420
517	410756.136959	2517158.167230
518	410787.200400	2517124.299120
519	410787.789029	2517121.432550
520	410794.487600	2517088.811120
521	410810.937400	2517064.979720
522	410846.871808	2517038.155500
523	410858.923837	2517029.158930
524	410897.487100	2517000.372320
525	410937.908348	2516983.848940
526	410957.960383	2516975.652080
527	410997.435100	2516959.515620
528	411052.115031	2516898.520650





N°	Coordenadas UTM	
	Vértice	X
529	411076.725200	2516871.068220
530	411088.783786	2516857.858500
531	411163.673314	2516775.819880
532	411205.394400	2516730.116020
533	411211.700023	2516723.747560
534	411271.480117	2516663.371740
535	411281.739000	2516653.010620
536	411317.973976	2516616.696710
537	411374.970101	2516559.576430
538	411422.875423	2516511.566750
539	411516.343487	2516417.895070
540	411528.387900	2516405.824420
541	411636.218930	2516312.026420
542	411659.212600	2516292.025120
543	411690.835700	2516257.554120
544	411708.822270	2516245.002130
545	411700.848300	2516226.114400
546	411692.627952	2516191.164980
547	411693.016209	2516191.239320
548	411690.982266	2516182.639370
549	411683.545000	2516151.193000
550	411679.056000	2516131.938000
551	411672.329437	2516104.265280
552	411669.025000	2516090.671000
553	411662.219000	2516061.507000
554	411662.137900	2516061.507500
555	411635.640000	2516061.680000
556	411497.160000	2516102.900000
557	411497.130300	2516102.771400
558	411472.740000	2515997.251000
559	411457.730400	2515926.627500
560	411457.755600	2515926.601100
561	411456.928600	2515922.710000
562	411459.558300	2515922.150200
563	411459.553800	2515922.155300
564	411459.664738	2515922.131720
565	411459.670473	2515922.130500
566	411459.675058	2515922.129520
567	411460.981879	2515921.851720

N°	Coordenadas UTM	
	Vértice	X
568	411462.892403	2515921.445590
569	411510.177282	2515911.393920
570	411524.300722	2515908.391600
571	411532.243327	2515906.703190
572	411614.470500	2515889.223600
573	411614.481900	2515889.219700
574	411614.499100	2515889.213600
575	411621.977181	2515887.623900
576	411623.218600	2515887.360000
577	411621.977181	2515879.375150
578	411619.006672	2515860.268720
579	411614.272600	2515829.819000
580	411613.147600	2515814.853000
581	411612.542600	2515799.901000
582	411612.315600	2515784.980000
583	411612.453421	2515775.734180
584	411612.782000	2515753.691200
585	411612.754000	2515753.692100
586	411613.350000	2515742.067000
587	411614.355000	2515728.087000
588	411615.994000	2515713.437000
589	411617.920000	2515699.267000
590	411619.991000	2515685.959000
591	411622.357000	2515672.817000
592	411625.995000	2515654.628000
593	411625.888600	2515654.522700
594	411596.647200	2515625.674900
595	411594.554351	2515629.343320
596	411571.876980	2515669.093090
597	411557.039846	2515695.100190
598	411526.979000	2515747.792000
599	411518.609200	2515756.711000
600	411518.629000	2515756.710400
601	411440.702400	2515839.750240
602	411370.955861	2515914.073280
603	411191.913920	2516104.863270
604	411162.494300	2516136.213300
605	411140.993728	2516159.066390
606	410971.939300	2516338.755410





N°	Coordenadas UTM	
	X	Y
607	410906.134286	2516408.699970
608	410718.035887	2516608.630950
609	410670.977877	2516658.649200
610	410532.835750	2516805.481340
611	410423.806637	2516921.369070
612	410422.281075	2516922.990600
613	410418.753300	2516926.740300
614	410213.020488	2517090.531290
615	410182.120931	2517115.131500
616	410129.056557	2517157.377880
617	410119.281300	2517165.160300
618	410112.237300	2517169.805300
619	410102.745000	2517173.402000
620	410094.311800	2517166.540300
621	410083.050312	2517157.377880
622	409978.715844	2517072.490680
623	409905.491762	2517012.915090
624	409839.151205	2516958.939980
625	409794.550730	2516922.652750
626	409794.419008	2516922.545580
627	409794.300870	2516922.449460
628	409791.483396	2516920.157140
629	409788.604800	2516917.815100
630	409788.615000	2516917.803700
631	409788.498900	2516917.709200
632	409783.043740	2516913.326610
633	409782.648536	2516913.009110
634	409780.489690	2516911.274720
635	409777.840225	2516909.146180
636	409773.076900	2516905.319400
637	409771.604892	2516904.121040
638	409764.412727	2516898.265890
639	409755.222414	2516890.784060
640	409741.716451	2516879.788860
641	409721.102242	2516863.006830
642	409705.507546	2516850.311190
643	409590.816418	2516756.941130
644	409582.158116	2516749.892410
645	409492.933288	2516677.254470

N°	Coordenadas UTM	
	X	Y
646	409364.911910	2516803.117970
647	409257.801485	2516908.422980
648	409250.592989	2516915.509980
649	409250.164479	2516915.931270
650	409239.922487	2516908.422980
651	409005.226227	2516736.369770
652	408917.238700	2516671.867100
653	408893.395400	2516653.282600
654	408543.332900	2516363.416100
655	408543.323600	2516363.426500
656	408543.297900	2516363.405200
657	408527.380200	2516350.224700
658	408517.705355	2516342.213520
659	408320.171367	2516178.647030
660	408024.432200	2515933.762500
661	407617.294900	2515596.636100
662	407627.373028	2515586.294660
663	407862.785837	2515344.732360
664	408033.580521	2515169.476140
665	408334.648224	2514860.543890
666	408424.895135	2514767.939530
667	408595.008420	2514593.382510
668	408774.279574	2514409.428400
669	408889.022057	2514291.688590
670	408931.961419	2514247.627560
671	409124.603162	2514049.953590
672	409548.597300	2513614.883800
673	410535.684100	2512602.012100
674	410294.619900	2512321.631100
675	410214.918800	2512229.891000
676	410214.857300	2512229.836200
677	410148.111100	2512170.373700
678	410107.839400	2512134.496700
679	410067.288200	2512098.370600
680	410052.208200	2512084.936200
681	410052.102400	2512084.830200
682	410038.038421	2512070.729510
683	410005.973700	2512038.581100
684	409111.000000	2512976.999900





N°	Coordenadas UTM	
	X	Y
685	409005.152600	2513089.277100
686	408552.553900	2513536.511200
687	408147.574700	2513998.948800
688	408095.667100	2514054.009500
689	407859.884741	2514291.688590
690	407486.637400	2514667.938500
691	407467.514748	2514688.854530
692	407088.085000	2515103.868300
693	406761.632800	2515413.790800
694	406361.340900	2515774.488300
695	406254.367100	2515878.072200
696	405767.533479	2516403.067820
697	405627.449800	2516554.132400
698	405071.000000	2517047.000000
699	404556.830315	2517543.945410
700	403800.632000	2518274.811700
701	403767.791200	2518304.222000
702	403716.221168	2518350.405040
703	403381.759700	2518649.928800
704	403173.690900	2518810.125100
705	403083.189200	2518897.223700
706	402756.015200	2519160.936800
707	402452.194451	2519464.229670
708	402412.009000	2519504.345300
709	402054.597600	2519796.103900
710	401811.039600	2519994.922800
1	401392.973915	2520354.031280





## ANEXO 2. LISTA DE FLORA Y FAUNA PRESENTE EN LA PROPUESTA DE APFF JUAN M. BANDERAS.

En la lista se integran taxones aceptados y válidos conforme a los sistemas de clasificación y catálogos de autoridades taxonómicas correspondientes a cada grupo biológico. La validación nomenclatural y de la distribución geográfica de los taxones, así como el estatus de residencia de las especies de aves se verificó en los siguientes referentes de información especializada: Tropicos.org (Tropicos, 2023), FishBase (Froese y Pauly, 2022), Amphibian Species of the World (Frost, 2023), The Reptile Database (Uetz, 2022), Red de Conocimientos sobre las Aves de México (Berlanga *et al.*, 2022), The Peters' Check-list of the Birds of the World Database (Lepage y Warnier, 2014), Checklist of Birds of the World by The Cornell Lab of Ornithology (Clements *et al.*, 2022), American Ornithological Society (Chesser *et al.*, 2022), Mammal Species of the World (Wilson y Reader, 2005), List of recent mammals of Mexico (Ramírez-Pulido *et al.*, 2014), Global Biodiversity Information Facility (GBIF, 2023), Integrated Taxonomic Information System (ITIS, 2022), Portal de Datos Abiertos UNAM-Colecciones Universitarias (DGRU, 2023), Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (CONABIO, 2023a), Catálogo de autoridades taxonómicas de especies de flora y fauna con distribución en México (CONABIO, 2023b) y Sistema de Información sobre Especies Invasoras (CONABIO, 2020).

Las categorías de riesgo se presentan conforme a la Modificación del Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010 con las siguientes abreviaturas: A: amenazada; Pr: sujeta a protección especial; P: en peligro de extinción y E: probablemente extinta en el medio silvestre.

Se indican con un triángulo (◄) las especies prioritarias conforme al Acuerdo por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación, publicado en el DOF el 5 de marzo de 2014.

Las especies endémicas de México se indican con un asterisco (\*). Se señalan con dos asteriscos (\*\*) las especies exóticas y con tres asteriscos (\*\*\*) las especies exóticas-invasoras.

En el caso de las aves, se indica el estatus de residencia con las siguientes abreviaturas: Residente (R), Migratoria de Invierno (MI), Migratoria de Verano (MV) y Transitoria (T).



**Plantas vasculares (División Tracheophyta)**

<b>Orden</b>	<b>Familia</b>	<b>Especie o infraespecie</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Categoría de riesgo</b>
Arecales	Arecaceae	<i>Acrocomia aculeata</i>	coquitos babosos	
Arecales	Arecaceae	<i>Attalea butyracea</i>	corozo de marrano	
Arecales	Arecaceae	<i>Attalea cohune</i>	coquito de aceite corozo	Pr
Arecales	Arecaceae	<i>Attalea guacuyule</i>	palma de coquito aceite	Pr
Arecales	Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i> **	coco de agua	
Arecales	Arecaceae	<i>Sabal mexicana</i>	sabal	
Asparagales	Asparagaceae	<i>Agave ornithobroma</i> *	maguey, maguey pajarito	Pr
Asparagales	Asparagaceae	<i>Agave tequilana</i>	agave azul	
Poales	Bromeliaceae	<i>Bromelia pinguin</i>	guamara	
Poales	Cyperaceae	<i>Cyperus sculptus</i>	coquillo	
Poales	Poaceae	<i>Muhlenbergia pectinata</i>	malín o zacate de estero	
Poales	Typhaceae	<i>Typha angustifolia</i>	tule	
Poales	Typhaceae	<i>Typha domingensis</i>	tular	
Zingiberales	Marantaceae	<i>Thalia geniculata</i>	platanillo, popal	
Asparagales	Orchidaceae	<i>Encyclia adenocarpos</i>		
Asterales	Asteraceae	<i>Trixis pterocaulis</i> *	hierba del aire	
Boraginales	Boraginaceae	<i>Symphytum officinale</i>	suelda consuelda	
Boraginales	Cordiaceae	<i>Cordia alliodora</i>	aguardientillo, amapa, amapa blanca	
Boraginales	Cordiaceae	<i>Cordia dentata</i>	jejito	
Boraginales	Ehretiaceae	<i>Bourreria superba</i>	zopilota	
Boraginales	Heliotropiaceae	<i>Heliotropium procumbens</i>	cola de alacrán, hierba de fuego, hierba del alacrán	
Brassicales	Capparaceae	<i>Crateva palmeri</i>	perillo	
Brassicales	Capparaceae	<i>Crateva tapia</i>	bulillo, cachimba, cachimbo, cascaron	
Brassicales	Capparaceae	<i>Cynophalla flexuosa</i>	alcaparra, arete, chile de perro, clavellina	





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Brassicales	Capparaceae	<i>Morisonia americana</i>	árbol del diablo	
Caryophyllales	Cactaceae	<i>Acanthocereus tetragonus</i>	tasajo	
Caryophyllales	Cactaceae	<i>Bergerocactus emoryi</i>	viejito	
Caryophyllales	Cactaceae	<i>Echinocereus subinermis*</i>	agui, alicoche pelón, órgano pequeño pelón	Pr
Caryophyllales	Cactaceae	<i>Opuntia auberi</i>	nopal	
Caryophyllales	Cactaceae	<i>Opuntia decumbens</i>	lengua de vaca	
Caryophyllales	Cactaceae	<i>Opuntia ficus-indica</i>	tuna	
Caryophyllales	Cactaceae	<i>Opuntia puberula</i>		
Caryophyllales	Cactaceae	<i>Opuntia wilcoxii</i>	nopal	
Caryophyllales	Cactaceae	<i>Pachycereus pecten-aboriginum*</i>	cardón	
Caryophyllales	Cactaceae	<i>Pilosocereus purpusii</i>	cardón	
Caryophyllales	Cactaceae	<i>Selenicereus vagans</i>	tasajo	
Caryophyllales	Cactaceae	<i>Stenocereus alamosensis</i>	tasajo	
Caryophyllales	Cactaceae	<i>Stenocereus standleyi</i>	tasajo	
Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Pisonia capitata</i>	garabato, uña de gato, uña de gato negro	
Caryophyllales	Polygonaceae	<i>Antigonon leptopus</i>	San Miguelito	
Caryophyllales	Polygonaceae	<i>Coccoloba barbadensis</i>	roble de la costa	
Caryophyllales	Polygonaceae	<i>Coccoloba uvifera</i>	roble de la costa	
Cucurbitales	Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia**</i>	pepino cimarrón	
Ericales	Ebenaceae	<i>Diospyros aequoris</i>		
Ericales	Ebenaceae	<i>Diospyros rosei</i>	palo sapo	
Ericales	Ebenaceae	<i>Diospyros salicifolia</i>	jejito	
Ericales	Primulaceae	<i>Ardisia compressa</i>	capulincillo, capulín, capulín agrio	
Ericales	Primulaceae	<i>Bonellia macrocarpa</i>	San Juanito	
Ericales	Primulaceae	<i>Bonellia nervosa</i>	San Juanito	
Ericales	Sapotaceae	<i>Pouteria durlandii</i>	chapotillo	
Ericales	Sapotaceae	<i>Sideroxylon capiri</i>	tempisque	A





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Ericales	Sapotaceae	<i>Sideroxylon obtusifolium</i>	crucecilla	
Ericales	Sapotaceae	<i>Sideroxylon persimile</i>	espino blanco, limoncillo, naranjillo	
Fabales	Fabaceae	<i>Acacia cochliacantha</i>	chicharillo, cubata, culantrillo, ejote	
Fabales	Fabaceae	<i>Acacia cornigera</i>	cornezuelo	
Fabales	Fabaceae	<i>Acacia farnesiana</i>	acacia	
Fabales	Fabaceae	<i>Acacia hindsii</i>	jarretadera	
Fabales	Fabaceae	<i>Acacia hirtipes</i>	huizache	
Fabales	Fabaceae	<i>Acacia pennatula</i>	huinol	
Fabales	Fabaceae	<i>Aeschynomene americana</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Albizia lebbbeck</i> ***	capiro	
Fabales	Fabaceae	<i>Albizia occidentalis</i>	palo fierro	A (Publicado en NOM-059-SEMARNAT-2010-Mod. Anexo Normativo III 2019 como <i>Hesperalbizia occidentalis</i> )
Fabales	Fabaceae	<i>Albizia tomentosa</i>	huanacastilla	
Fabales	Fabaceae	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	tabanchincillo	
Fabales	Fabaceae	<i>Caesalpinia sclerocarpa</i>	éban negro	
Fabales	Fabaceae	<i>Canavalia rosea</i>	frijol de playa	
Fabales	Fabaceae	<i>Cenostigma eriostachys</i>	éban blanco	
Fabales	Fabaceae	<i>Chloroleucon mangense</i>	conchi	
Fabales	Fabaceae	<i>Conzattia multiflora</i>	huanacatillo	
Fabales	Fabaceae	<i>Coulteria platyloba</i> *	palo colorado	
Fabales	Fabaceae	<i>Delonix regia</i> **	tabachín	
Fabales	Fabaceae	<i>Entada polystachya</i>	bejuco prieto	







Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Fabales	Fabaceae	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	guanacaxtle	
Fabales	Fabaceae	<i>Erythrina americana</i>	colorín	
Fabales	Fabaceae	<i>Erythrina lanata</i>	colorín	
Fabales	Fabaceae	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	palo azul	
Fabales	Fabaceae	<i>Gliricidia sepium</i>	cacahuananche	
Fabales	Fabaceae	<i>Guilandina bonduc</i>	ojo de venado	
Fabales	Fabaceae	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	Brasil	
Fabales	Fabaceae	<i>Indigofera suffruticosa</i>	anil, seudouña de gato	
Fabales	Fabaceae	<i>Laburnum anagyroides</i>	lluvia de oro	
Fabales	Fabaceae	<i>Leucaena lanceolata*</i>	cucharita, guaje, guajillo, lentejilla	
Fabales	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i>	tepeguaje dormilón	
Fabales	Fabaceae	<i>Libidibia sclerocarpa</i>	ébano	
Fabales	Fabaceae	<i>Lonchocarpus lanceolatus</i>	vara blanca	
Fabales	Fabaceae	<i>Lonchocarpus palmeri</i>	jumay	
Fabales	Fabaceae	<i>Lonchocarpus rugosus</i>	mata buey	
Fabales	Fabaceae	<i>Lonchocarpus sericeus</i>	jumay	
Fabales	Fabaceae	<i>Lysiloma divaricatum</i>	guaje, guajillo, manto, mesquite	
Fabales	Fabaceae	<i>Macroptilium atropurpureum</i>	chorequillo	
Fabales	Fabaceae	<i>Microlobius foetidus</i>	caca de caimán	
Fabales	Fabaceae	<i>Mimosa pigra</i>	zarza negra	
Fabales	Fabaceae	<i>Piptadenia obliqua</i>		
Fabales	Fabaceae	<i>Pithecellobium dulce</i>	guamúchil	
Fabales	Fabaceae	<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	conchi	
Fabales	Fabaceae	<i>Prosopis juliflora</i>	mareño	
Fabales	Fabaceae	<i>Senegalia berlandieri</i>	guajillo	
Fabales	Fabaceae	<i>Tephrosia multifolia</i>	gallitos	
Gentianales	Apocynaceae	<i>Asclepias curassavica</i>	adelfilla, burladora, cancerina, chilillo	





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Gentianales	Apocynaceae	<i>Cascabela ovata</i>	árbol de cascabeles	
Gentianales	Apocynaceae	<i>Cryptostegia grandiflora</i> ***	belen, belen chino, hiedra	
Gentianales	Apocynaceae	<i>Plumeria rubra</i>	jacalosuchil	
Gentianales	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana amygdalifolia</i>	berraco	
Gentianales	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana donnell-smithii</i>	berraco	
Gentianales	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana tomentosa</i>	berracos	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Guettarda elliptica</i>	cascarillo, crucecilla, negrito	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Hexasepalum angustifolium</i>	estrella de duna	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Hexasepalum sarmentosum</i>		
Gentianales	Rubiaceae	<i>Hintonia latiflora</i>		
Gentianales	Rubiaceae	<i>Randia aculeata</i>	caballito	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Randia armata</i>	canastilla, crucecita, huele de noche	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Randia echinocarpa</i>	crucecilla	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Randia thurberi</i>	cruzilla	
Lamiales	Acanthaceae	<i>Avicennia germinans</i> ▲	mangle negro	A
Lamiales	Acanthaceae	<i>Carlowrightia californica</i>		
Lamiales	Acanthaceae	<i>Henrya insularis</i>	hierba del toro	
Lamiales	Acanthaceae	<i>Ruellia blechum</i>	cabezona, cascabelillo, cola de gato	
Lamiales	Acanthaceae	<i>Tetramerium nervosum</i>		
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Adenocalymma inundatum</i>	bejuco	
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Crescentia alata</i>	tecomate, ayale	
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysanthus</i>	amapa amarilla	A (Publicado en NOM-059-SEMARNAT-2010-Mod. Anexo Normativo III)





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
				2019 como <i>Tabebuia chrysantha</i> )
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosum</i>	amapa	
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Jacaranda mimosifolia</i> **	jacaranda	
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>	apamate rosa	
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i>	retamar, palo de hamaca	
Lamiales	Lamiaceae	<i>Vitex mollis</i> *	coyotomate	
Lamiales	Plantaginaceae	<i>Stemodia durantifolia</i>		
Lamiales	Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	cinco negritos	
Lurales	Lauraceae	<i>Mespilodaphne veraguensis</i>	canelillo, laurel, pimientillo	
Magnoliales	Annonaceae	<i>Annona glabra</i>	anona	
Magnoliales	Annonaceae	<i>Annona muricata</i>	anona silvestre	
Malpighiales	Chrysobalanaceae	<i>Chrysobalanus icaco</i>	ciruela blanca	
Malpighiales	Chrysobalanaceae	<i>Couepia polyandra</i>	carnero, frailecillo, guayabillo de tinta	
Malpighiales	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum havanense</i>	palo chino	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Adelia barbinervis</i>	espinillo blanco	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Hura polyandra</i>	haba	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Jatropha cordata</i>	papelillo, jote	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Jatropha curcas</i>	sangregado	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Jatropha peltata</i>	sangregado	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Jatropha sympetala</i>	sangregado de duna	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulosum</i>	hiza	
Malpighiales	Malpighiaceae	<i>Heteropterys laurifolia</i>	bejuco de caballo, escobillo, matapijo	
Malpighiales	Malpighiaceae	<i>Tetrapteryx mexicana</i>	bejuco hueso	
Malpighiales	Ochnaceae	<i>Ouratea mexicana</i>	aguacatillo prieto, cinco negritos, zapotillo de la costa	
Malpighiales	Passifloraceae	<i>Turnera diffusa</i>	damiana, damiana de California, damiana de Guerrero, damiana de San Luis	





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Malpighiales	Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mangle</i> ▲	mangle rojo, mangle colorado	A
Malpighiales	Salicaceae	<i>Casearia arguta</i>	mierda de loro	
Malpighiales	Salicaceae	<i>Casearia corymbosa</i>	latilla	
Malpighiales	Salicaceae	<i>Casearia nitida</i>	latilla	
Malpighiales	Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	azulillo, botoncillo, frutilla, guayabillo	
Malpighiales	Salicaceae	<i>Salix nigra</i>	sauce	
Malvales	Bixaceae	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	rosa amarilla	
Malvales	Malvaceae	<i>Abutilon abutiloides</i>	amantillo	
Malvales	Malvaceae	<i>Ceiba aesculifolia</i>	pochote	
Malvales	Malvaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	ceiba	
Malvales	Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	guásima	
Malvales	Malvaceae	<i>Helicteres baruensis</i>	algodoncillo, barrenillo, suput	
Malvales	Malvaceae	<i>Herissantia crispa</i>	hierba del campo, monacillo blanco	
Malvales	Malvaceae	<i>Luehea candida</i>	algodoncillo	
Malvales	Malvaceae	<i>Pseudobombax ellipticum</i>	clavellino	
Malvales	Malvaceae	<i>Waltheria indica</i>	cadillo, cancerina, escoba, escobilla, hierba del soldado	
Myrtales	Combretaceae	<i>Combretum farinosum</i>	bejuco de carape	
Myrtales	Combretaceae	<i>Combretum fruticosum</i>	peineta	
Myrtales	Combretaceae	<i>Combretum rotundifolium</i>	peineta	
Myrtales	Combretaceae	<i>Conocarpus erectus</i> ▲	mangle botoncillo	A
Myrtales	Combretaceae	<i>Laguncularia racemosa</i> ▲	mangle blanco	A
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia acapulcensis</i>	capulincillo, capulín, escobilla	
Myrtales	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	guayaba	
Nymphaeales	Nymphaeaceae	<i>Nymphaea elegans</i>	nenúfares	
Poales	Bromeliaceae	<i>Tillandsia caput-medusae</i>	bromelia	
Poales	Cyperaceae	<i>Cyperus ligularis</i>	chiquita	
Poales	Poaceae	<i>Antheophora hermaphrodita</i>		





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Poales	Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> ***	alfombrilla, bermuda de la costa, gallitos, grama	
Poales	Poaceae	<i>Distichlis spicata</i>	huizapol	
Poales	Poaceae	<i>Lasiacis ruscifolia</i>	carricillo, carrizo, otatillo, pasto, zacate	
Poales	Poaceae	<i>Megathyrsus maximus</i> **	camalote, escoba, hoja fina	
Ranunculales	Menispermaceae	<i>Cissampelos pareira</i>	barba de viejo, colorín, culantrillo, doradilla	
Rosales	Cannabaceae	<i>Celtis iguanaea</i>	garabato	
Rosales	Moraceae	<i>Brosimum aliscatrum</i>	capomo	
Rosales	Moraceae	<i>Ficus cotinifolia</i>	chalata	
Rosales	Moraceae	<i>Ficus crocata</i>	camichin	
Rosales	Moraceae	<i>Ficus goldmanii</i>	chalata	
Rosales	Moraceae	<i>Ficus insipida</i>	chalatilla	
Rosales	Moraceae	<i>Ficus maxima</i>	higuera	
Rosales	Moraceae	<i>Ficus obtusifolia</i>	chalata	
Rosales	Moraceae	<i>Ficus padifolia</i>	camichina	
Rosales	Moraceae	<i>Ficus pertusa</i>	camichin	
Rosales	Moraceae	<i>Ficus petiolaris</i>	chalata	
Rosales	Moraceae	<i>Ficus trigonata</i>	chalata	
Rosales	Moraceae	<i>Ficus velutina</i>	higuera	
Rosales	Rhamnaceae	<i>Condalia spathulata</i>	abrojos	
Rosales	Rhamnaceae	<i>Sarcomphalus amole</i>	frutillo	
Sapindales	Anacardiaceae	<i>Spondias purpurea</i>	ciruela, ciruela amarilla, ciruela campechana	
Sapindales	Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	papelillo	
Sapindales	Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	cedro	Pr
Sapindales	Meliaceae	<i>Swietenia humilis</i>	venadillo	
Sapindales	Meliaceae	<i>Swietenia macrophylla</i>	venadillos	
Sapindales	Rutaceae	<i>Esenbeckia hartmanii</i>	palillito	
Sapindales	Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i>	jaboncillo	





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Sapindales	Sapindaceae	<i>Thouinidium decandrum</i>	periquillo	
Solanales	Convolvulaceae	<i>Distimake aegyptius</i>	campanilla, trompillo	
Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea arborescens</i>	vara blanca	
Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea bracteata</i>	azalea de barranca, bejuco blanco, bejuco de candelai	
Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea hederifolia</i>		
Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea pes-caprae</i>	bejuco de mar	
Solanales	Convolvulaceae	<i>Jacquemontia abutiloides*</i>		
Solanales	Convolvulaceae	<i>Merremia umbellata</i>		
Solanales	Solanaceae	<i>Datura discolor</i>	chayotillo, hierba hedionda, higuierilla, toloache	
Solanales	Solanaceae	<i>Solanum hazenii</i>		
Vitales	Vitaceae	<i>Cissus verticillata</i>	tripas de judas	
Zygophyllales	Zygophyllaceae	<i>Guaiacum coulteri</i>	guayacán	A

**FAUNA**

**Invertebrados**

**Equinodermos (Phyllum Echinodermata)**

**Ofiuros (Clase Ophiurida)**

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Ophiurida	Ophiolepididae	<i>Ophiolepis variegata</i>	ofiuro

**Moluscos (Phyllum Mollusca)**

**Gasterópodos (Clase Gastropoda)**

Orden	Familia	Especie
Stylommatophora	Polygyridae	<i>Linisa hindsi</i>





**Bivalvos (Clase Bivalvia)**

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Arcida	Arcidae	<i>Larkinia grandis</i>	concha de manglar

**Artrópodos (Phyllum Arthropoda)**

**Malacostracos (Clase Malacostraca)**

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común
Decapoda	Coenobitidae	<i>Coenobita compressus</i>	cangrejo ermitaño
Decapoda	Gecarcinidae	<i>Cardisoma crassum</i>	cangrejo moro sin boca
Decapoda	Gecarcinidae	<i>Gecarcinus quadratus</i>	cangrejo moro de manchas blancas
Decapoda	Hippidae	<i>Emerita rathbunae</i>	
Decapoda	Ocypodidae	<i>Ocypode occidentalis</i>	
Decapoda	Portunidae	<i>Callinectes arcuatus</i>	jaiba, jaiba cuata

**Insectos (Clase Insecta)**

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Coleoptera	Cerambycidae	<i>Acrocinus longimanus</i>		
Coleoptera	Cerambycidae	<i>Dendrobias mandibularis</i>		
Coleoptera	Cerambycidae	<i>Susuacanga ulkei</i>		
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Hippodamia convergens</i>	catarinita	
Coleoptera	Dryophthoridae	<i>Cactophagus spinolae</i>	picudo del nopal	
Coleoptera	Dryophthoridae	<i>Rhinostomus barbirostris</i>		
Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Pelidnota virescens</i>		
Hemiptera	Aphididae	<i>Aphis nerii</i>		
Hemiptera	Coreidae	<i>Pachylis nervosus</i>		
Hemiptera	Reduviidae	<i>Apiomerus flaviventris</i>		
Hymenoptera	Apidae	<i>Apis mellifera</i> **	abeja, abeja de la miel, abeja europea, abeja mielera	
Hymenoptera	Apidae	<i>Xylocopa fimbriata</i>		





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Hymenoptera	Formicidae	<i>Atta mexicana</i>	arrieras, chicatanas, hormiga arriera, hormiga chicatana	
Hymenoptera	Scoliidae	<i>Campsomeris tolteca</i>		
Hymenoptera	Vespidae	<i>Polistes instabilis</i>	avispa, avispa guitarrilla, avispa zapatona	
Hymenoptera	Vespidae	<i>Polybia occidentalis</i>	avispas	
Lepidoptera	Erebidae	<i>Ascalapha odorata</i>	Mariposa de la muerte	
Lepidoptera	Erebidae	<i>Euchaetes egle</i>		
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Astrartes anaphus</i>		
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Heliopetes laviana</i>	ajedrezada laviana	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Polites vibex</i>	saltarín	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Staphylus mazans</i>	parda	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Staphylus tierra</i>		
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Hemiargus ceraunus</i>		
Lepidoptera	Nolidae	<i>Diphthera festiva</i>		
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Anartia fatima</i>	cocinera, ninfa fatima	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Anartia jatrophae</i>	ninfa, pavo real blanco	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Anthanassa tulcis</i>		
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Biblis hyperia</i> subsp. <i>aganisa</i>		
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Chlosyne lacinia</i>	parche lacinia	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Cissia similis</i>		
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Danaus eresimus</i>	soldado eresimus	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Danaus gilippus</i>	reina, reina gilippus	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Danaus plexippus</i>	mariposa monarca	Pr
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Euptoieta hegesia</i>	alalarga hegesia	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Hamadryas amphinome</i>	triqui-tracas	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Heliconius charithonia</i>		
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Hermeuptychia</i>		







Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Junonia coenia</i>	ninfa coenia, ojos de venado	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Junonia lavinia</i>		
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Limenitis fessonia</i>		
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Marpesia petreus</i>	alas de daga rojiza, mariposa de alas afiladas	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Mestra amymone</i>		
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Phyciodes phaon</i>	creciente	
Lepidoptera	Papilionidae	<i>Battus polydamas</i>	corola, sombra de collar verde	
Lepidoptera	Pieridae	<i>Ascia monuste</i>	mariposa blanca	
Lepidoptera	Pieridae	<i>Phoebis agarithe</i>	amarilla agarithe, azufre de raya, azufre rectilínea	
Lepidoptera	Riodinidae	<i>Melanis cephise</i>		
Lepidoptera	Saturniidae	<i>Rothschildia cincta</i>		
Lepidoptera	Sphingidae	<i>Erinnyis ello</i>		
Odonata	Aeshnidae	<i>Anax amazili</i>	libélula	
Odonata	Aeshnidae	<i>Anax junius</i>	libélula	
Odonata	Coenagrionidae	<i>Ischnura ramburii</i>	caballito del diablo	
Odonata	Libellulidae	<i>Erythrodiplax funerea</i>	libélula	
Odonata	Libellulidae	<i>Micrathyria aequalis</i>	libélula	
Odonata	Libellulidae	<i>Micrathyria hagenii</i>	libélula	
Odonata	Libellulidae	<i>Orthemis ferruginea</i>	libélula	
Odonata	Libellulidae	<i>Pantala hymenaea</i>	libélula	
Odonata	Libellulidae	<i>Tamea onusta</i>	libélula	
Orthoptera	Acrididae	<i>Rhammatocerus viatorius</i>	chapulín	



**Vertebrados****Peces (Clase Teleostei)**

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común
Cichliformes	Cichlidae	<i>Mayaheros beani</i> *	mojarra verde, guatopote de Sinaloa
Cichliformes	Cichlidae	<i>Oreochromis aureus</i> ***	tilapia africana azul
Cichliformes	Cichlidae	<i>Oreochromis mossambicus</i> ***	tilapia de Mozambique
Cichliformes	Cichlidae	<i>Oreochromis niloticus</i> ***	tilapia del Nilo
Clupeiformes	Dorosomatidae	<i>Dorosoma smithi</i> *	sardina norteña
Mugiliformes	Mugilidae	<i>Mugil cephalus</i>	lisa rayada

**Anfibios (Clase Amphibia)**

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Anura	Bufonidae	<i>Incilius mazatlanensis</i> *	sapito pinto de Mazatlán	
Anura	Hylidae	<i>Smilisca baudinii</i>	rana de árbol mexicana	
Anura	Hylidae	<i>Tlalocohyla smithii</i> *	rana de árbol mexicana enana	
Anura	Hylidae	<i>Trachycephalus typhonius</i>	rana arborícola lechosa	
Anura	Hylidae	<i>Trachycephalus venulosus</i>	rana arborícola venulosa	
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus melanonotus</i>	rana de charco	
Anura	Microhylidae	<i>Gastrophryne mazatlanensis</i>	ranita olivo	
Anura	Microhylidae	<i>Gastrophryne olivacea</i>	ranita olivo	Pr
Anura	Phyllomedusidae	<i>Agalychnis dacnicolor</i> *	rana de árbol mexicana	
Anura	Ranidae	<i>Lithobates forreri</i>	la rana leopardo de Forrer	Pr
Anura	Ranidae	<i>Lithobates magnaocularis</i> *	rana leopardo del noroeste	
Anura	Scaphiopodidae	<i>Scaphiopus couchii</i>	sapo de espuela	

**Reptiles (Clase Reptilia)**

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Squamata	Boidae	<i>Boa sigma</i>	boa común	





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Squamata	Colubridae	<i>Coluber mentovarius</i>	balla	
Squamata	Colubridae	<i>Drymarchon melanurus</i>	islama	
Squamata	Colubridae	<i>Drymobius margaritiferus</i>	culebra corredora de petatillos	
Squamata	Colubridae	<i>Hypsiglena torquata*</i>	culebra nocturna	Pr
Squamata	Colubridae	<i>Imantodes gemmistratus</i>	culebra cordelilla	Pr
Squamata	Colubridae	<i>Lampropeltis polyzona*</i>	falso coral	
Squamata	Colubridae	<i>Lampropeltis triangulum</i>	falso coral	A
Squamata	Colubridae	<i>Leptodeira maculata*</i>	culebra ojo de gato del suroeste	Pr
Squamata	Colubridae	<i>Leptodeira punctata*</i>	culebra ojo de gato	
Squamata	Colubridae	<i>Leptophis diplotropis*</i>	culebra perico del Pacífico	A
Squamata	Colubridae	<i>Leptophis mexicanus</i>	culebra perico mexicana	A
Squamata	Colubridae	<i>Masticophis mentovarius</i>	culebra chirriadora neotropical	
Squamata	Colubridae	<i>Mastigodryas cliftoni*</i>	culebra lagartijera sinaloense	
Squamata	Colubridae	<i>Oxybelis aeneus</i>	culebra bejuquilla mexicana	
Squamata	Colubridae	<i>Rhinocheilus antonii</i>	culebra narizona	
Squamata	Colubridae	<i>Rhinocheilus lecontei</i>	culebra de nariz larga	
Squamata	Colubridae	<i>Thamnophis validus*</i>	culebra listonada de la costa oeste	
Squamata	Colubridae	<i>Trimorphodon biscutatus</i>	serpiente hojarasquera	
Squamata	Colubridae	<i>Trimorphodon paucimaculatus</i>	serpiente lira sinaloense	
Squamata	Crocodylidae	<i>Crocodylus acutus</i> ▲	cocodrilo americano, cocodrilo de río	Pr
Squamata	Dactyloidae	<i>Anolis nebulosus*</i>	abaniquillo pañuelo del Pacífico	
Squamata	Elapidae	<i>Hydrophis platurus</i>	serpiente marina amarilla	
Squamata	Elapidae	<i>Micrurus distans*</i>	coralillo	Pr
Squamata	Gekkonidae	<i>Hemidactylus frenatus***</i>	besucona	
Squamata	Helodermatidae	<i>Heloderma horridum*</i> ▲	escorpión	A
Squamata	Iguanidae	<i>Ctenosaura pectinata*</i> ▲	iguana negra	A
Squamata	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i> ▲	iguana verde	Pr





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Squamata	Leptotyphlopidae	<i>Rena humilis</i>	culebrilla ciega de occidente	
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Callisaurus draconoides</i>	lagartija cachora	A
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Holbrookia elegans</i>	lagarto elegante	
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus clarkii</i>	lagartija espinosa del noroeste	
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus horridus*</i>	lagartija espinosa del Pacífico	
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus utiformis*</i>	lagartija hojarasquera	
Squamata	Phyllodactylidae	<i>Phyllodactylus homolepidurus*</i>	salamanquesa sonorense	Pr
Squamata	Scincidae	<i>Plestiodon callicephalus</i>	eslizón de la Sierra Madre Occidental	
Squamata	Scincidae	<i>Plestiodon parvulus*</i>	eslizón pigmeo de occidente	
Squamata	Scincidae	<i>Plestiodon tetragrammus</i>	eslizón cuatro líneas del noreste	
Squamata	Teiidae	<i>Aspidoscelis costatus*</i>	huico llanero	Pr (Publicado en la Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 como <i>Aspidoscelis costata</i> )
Squamata	Viperidae	<i>Agkistrodon bilineatus</i>	zolcuate	Pr
Squamata	Viperidae	<i>Crotalus basiliscus*</i>	cascabel del Pacífico	Pr
Testudines	Cheloniidae	<i>Chelonia mydas</i> ▲	tortuga prieta	P
Testudines	Cheloniidae	<i>Lepidochelys olivacea</i> ▲	tortuga golfina	P
Testudines	Dermochelyidae	<i>Dermochelys coriacea</i> ▲	tortuga laúd	P
Testudines	Emydidae	<i>Trachemys ornata*</i>	tortuga pintada	
Testudines	Kinosternidae	<i>Kinosternon integrum*</i>	tortuga casquito	Pr

**Aves (Clase Aves)**

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo	Estatus residencia
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Accipiter cooperii</i>	gavilán de Cooper	Pr	MI





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo	Estatus residencia
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Accipiter striatus</i>	gavilán pecho canela	Pr	MI
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo albonotatus</i>	aguililla aura	Pr	MI
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo brachyurus</i>	aguililla cola corta		R
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo jamaicensis</i>	aguililla cola roja		MI
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo plagiatus</i>	aguililla gris		R
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo swainsoni</i>	aguililla de swainson	Pr	T
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteogallus anthracinus</i>	aguila negra menor	Pr	R
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteogallus urubitinga</i>	aguililla negra mayor	Pr	R
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Circus hudsonius</i>	gavilán rastrero		MI
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	milano		R
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranospiza caerulescens</i>	gavilán zancón	A	R
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Parabuteo unicinctus</i>	aguililla rojinegra, aguililla de Harris	Pr	R
Accipitriformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	zopilote negro		R
Accipitriformes	Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i> ▲	águila pescadora		R
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas acuta</i> ▲	pato golondrino		MI
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas crecca</i> ▲	cerceta alas verdes		MI
Anseriformes	Anatidae	<i>Aythya americana</i> ▲	pato cabeza roja		MI
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i> ▲	pichihüila, pijije alas blancas		R
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna bicolor</i> ▲	pijije canelo		R
Anseriformes	Anatidae	<i>Oxyura jamaicensis</i> ▲	pato tepalcate		R
Anseriformes	Anatidae	<i>Spatula clypeata</i> ▲ (Publicado en el Acuerdo por el que se da a conocer la lista de especies y	pato cucharón norteño		MI





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo	Estatus residencia
		poblaciones prioritarias para la conservación como <i>Anas clypeata</i> )			
Anseriformes	Anatidae	<i>Spatula cyanoptera</i>	cerceta canela		MI
Anseriformes	Anatidae	<i>Spatula discors</i> ▲ (Publicado en el Acuerdo por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación como <i>Anas discors</i> )	cerceta alas azules		MI
Apodiformes	Apodidae	<i>Streptoprocne semicollaris</i> *	vencejo nuca blanca	Pr	R
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia rutila</i>	colibrí canela		R
Apodiformes	Trochilidae	<i>Archilochus colubris</i>	colibrí garganta rubí		T
Apodiformes	Trochilidae	<i>Cynanthus auriceps</i> *	esmeralda occidental		R
Apodiformes	Trochilidae	<i>Cynanthus latirostris</i>	colibrí pico ancho		R
Apodiformes	Trochilidae	<i>Eugenes fulgens</i>	colibrí magnifico		R
Apodiformes	Trochilidae	<i>Heliodromus constantii</i>	colibrí picudo		R
Apodiformes	Trochilidae	<i>Ramosomyia violiceps</i>	colibrí corona violeta		R
Apodiformes	Trochilidae	<i>Saucerottia beryllina</i>	colibrí berilo		R
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Chordeiles acutipennis</i>	chotacabras menor		MI
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Chordeiles minor</i>	chotacabras zumbón		MV
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	chotacabras pauraque		R
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	zopilote aura		R
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius semipalmatus</i>	chorlo semipalmeado		MI





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo	Estatus residencia
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius vociferus</i>	chorlo tildío		R
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius wilsonia</i>	chorlo pico grueso		R
Charadriiformes	Haematopodidae	<i>Haematopus palliatus</i>	ostrero americano		R
Charadriiformes	Jacanidae	<i>Jacana spinosa</i>	jacana norteña		R
Charadriiformes	Laridae	<i>Chlidonias niger</i>	charran negro		MI
Charadriiformes	Laridae	<i>Hydroprogne caspia</i>	charrán real		MI
Charadriiformes	Laridae	<i>Larus delawarensis</i>	gaviota pico anillado		MI
Charadriiformes	Laridae	<i>Larus heermanni</i>	gaviota ploma, gaviota plumiza	Pr	R
Charadriiformes	Laridae	<i>Leucophaeus atricilla</i>	gaviota reidora		MI
Charadriiformes	Laridae	<i>Rynchops niger</i>	rayador americano		MI
Charadriiformes	Laridae	<i>Sterna forsteri</i>	charrán de forster		MI
Charadriiformes	Laridae	<i>Sternula antillarum</i>	charrán mínimo	Pr	MV
Charadriiformes	Laridae	<i>Thalasseus elegans</i>	charrán elegante	Pr	MI
Charadriiformes	Laridae	<i>Thalasseus maximus</i>	charrán real		MI
Charadriiformes	Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanus</i>	candelero americano, monjita americana		R
Charadriiformes	Recurvirostridae	<i>Recurvirostra americana</i>	avoceta americana		MI
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Actitis macularius</i>	playero alzacolita		MI
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris alba</i>	playero blanco		MI
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris himantopus</i>	playero zancón		MI
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris mauri</i>	playero occidental	A	MI
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris minutilla</i>	playero chichicuilote, playero diminuto		MI





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo	Estatus residencia
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Limnodromus griseus</i>	costurero pico corto		MI
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Limnodromus scolopaceus</i>	costurero pico largo		MI
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Limosa fedoa</i>	picopando canelo	A	MI
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Numenius americanus</i>	zarapito pico largo		MI
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Numenius phaeopus</i>	zarapito trinador		MI
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Phalaropus tricolor</i>	falaropo pico largo		T
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa flavipes</i>	patamarilla menor		MI
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa melanoleuca</i>	patamarilla mayor		MI
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa semipalmata</i>	playero pihuiuí		MI
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa solitaria</i>	playero solitario		MI
Ciconiiformes	Ciconiidae	<i>Mycteria americana</i>	cigüeña americana	Pr	MI
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina inca</i>	tortolita cola larga, tórtola cola larga		R
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina passerina</i>	tortolina pechipunteada		R
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	tortola rojiza		R
Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	paloma arroyera		R
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas flavirostris</i>	paloma morada		R
Columbiformes	Columbidae	<i>Streptopelia decaocto</i> ***	paloma turca de collar		R
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i> ▲	paloma alas blancas		R
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida macroura</i> ▲	huilota común, paloma huilota		R
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle americana</i>	martín pescador verde		R







Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo	Estatus residencia
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megaceryle alcyon</i>	martín pescador norteño		MI
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus americanus</i>	cuclillo pico amarillo		T
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	garrapatero pijuy		R
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	cuclillo canelo		R
Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	caracara quebrantahuesos		R
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco columbarius</i>	halcón esmerejón		MI
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	halcón peregrino	Pr	R
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	cernícalo americano		MI
Falconiformes	Falconidae	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	halcón guaco		R
Falconiformes	Falconidae	<i>Micrastur semitorquatus</i>	halcón selvático de collar	Pr	R
Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis poliocephala</i> *	chachalaca		R
Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis wagleri</i> *	chachalaca vientre castaño		R
Galliformes	Odontophoridae	<i>Callipepla douglasii</i> *	codorniz cresta dorada		R
Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica americana</i>	gallareta americana		MI
Gruiformes	Rallidae	<i>Porzana carolina</i>	polluela sora		MI
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Cardinalis sinuatus</i>	cardenal desértico		R
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Cyanocompsa parellina</i>	colorín azulnegro		R
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Passerina caerulea</i>	picogordo azul		MI
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Passerina ciris</i>	colorín sietecolores	Pr	MI
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Passerina versicolor</i>	paserina		MI





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo	Estatus residencia
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Pheucticus chrysopheplus</i>	picogordo amarillo		R
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Pheucticus melanocephalus</i>	picogordo tigrillo		MI
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga bidentata</i>	tangara roja		R
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga ludoviciana</i>	tangara capucha roja		MI
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga rubra</i>	tangara roja		MI
Passeriformes	Corvidae	<i>Calocitta colliei*</i>	urraca cara negra		R
Passeriformes	Corvidae	<i>Corvus sinaloae*</i>	cuervo sinaloense		R
Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax beecheii*▲</i>	chara sinaloense	P	R
Passeriformes	Cotingidae	<i>Pachyramphus aglaiae</i>	mosquero cabezón degollado		R
Passeriformes	Cotingidae	<i>Tityra semifasciata</i>	titira puerquito		R
Passeriformes	Emberizidae	<i>Ammodramus savannarum</i>	gorrión chapulín		MI
Passeriformes	Emberizidae	<i>Chondestes grammacus</i>	gorrión arlequín		MI
Passeriformes	Emberizidae	<i>Melospiza lincolni</i>	gorrión de Lincoln		MI
Passeriformes	Emberizidae	<i>Peucaea ruficauda</i>	zacatonero corona rayada		R
Passeriformes	Emberizidae	<i>Pipilo chlorurus</i>	rascador cola verde		MI
Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	gorrión corona blanca		MI
Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia affinis</i>	eufonia garganta negra		R
Passeriformes	Fringillidae	<i>Haemorhous mexicanus</i>	pinzón mexicano		R
Passeriformes	Fringillidae	<i>Spinus notatus</i>	jilguerito encapuchado, jilguero encapuchado		R
Passeriformes	Fringillidae	<i>Spinus psaltria</i>	jilguero dominico		R





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo	Estatus residencia
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	golondrina común, golondrina tijereta		T
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Progne subis</i>	golondrina azul negra		T
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	golondrina alas aserradas		R
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Tachycineta albilinea</i>	golondrina manglera		R
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Tachycineta bicolor</i>	golondrina canadiense		MI
Passeriformes	Icteridae	<i>Agelaius phoeniceus</i>	tordo sargento		MI
Passeriformes	Icteridae	<i>Cassidix mexicanus</i>	cacique mexicano		R
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus cucullatus</i>	calandria dorso negro menor		MI
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus pustulatus</i>	bolsero dorso rayado, calandria dorso rayado		R
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus spurius</i>	bolsero castaño		MI
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus wagleri</i>	bolsero de wagler		R
Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus aeneus</i>	tordo ojos rojos		R
Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus ater</i>	tordo cabeza café		MI
Passeriformes	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	zanate mayor		R
Passeriformes	Icteridae	<i>Sturnella neglecta</i>	pradero occidental		MI
Passeriformes	Laniidae	<i>Lanius ludovicianus</i>	verdugo americano		R
Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus polyglottos</i>	centzontle norteño		MI
Passeriformes	Mimidae	<i>Toxostoma curvirostre</i>	cuicacoche pico curvo		R
Passeriformes	Parulidae	<i>Basileuterus lachrymosus</i>	pavito de rocas		R





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo	Estatus residencia
Passeriformes	Parulidae	<i>Cardellina pusilla</i>	chipe corona negra		MI
Passeriformes	Parulidae	<i>Geothlypis poliocephala</i>	mascarita pico grueso		R
Passeriformes	Parulidae	<i>Geothlypis tolmiei</i>	chipe de Tolmie, chipe lores negros	A	MI
Passeriformes	Parulidae	<i>Geothlypis trichas</i>	mascarita común		R
Passeriformes	Parulidae	<i>Icteria virens</i>	chipe grande		MI
Passeriformes	Parulidae	<i>Mniotilta varia</i>	chipe trepador		MI
Passeriformes	Parulidae	<i>Leiothlypis celata</i>	chipe corona naranja		MI
Passeriformes	Parulidae	<i>Leiothlypis luciae</i>	chipe rabadilla rufa		MI
Passeriformes	Parulidae	<i>Leiothlypis ruficapilla</i>	chipe de coronita		MI
Passeriformes	Parulidae	<i>Parkesia noveboracensis</i>	chipe charquero		MI
Passeriformes	Parulidae	<i>Seiurus aurocapilla</i>	chipe suelero		MI
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga coronata</i>	chipe rabadilla amarilla		MI
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga nigrescens</i>	chipe negro gris		MI
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga petechia</i>	chipe amarillo		R
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga ruticilla</i>	pavito migratorio		T
Passeriformes	Passeridae	<i>Passer domesticus</i> ***	gorrión doméstico		R
Passeriformes	Poliptilidae	<i>Poliptila caerulea</i>	perlita azul gris		MI
Passeriformes	Poliptilidae	<i>Poliptila nigriceps</i> *	perlita sinaloense		R
Passeriformes	Thraupidae	<i>Rhodinocichla rosea</i>	tangara pecho rosa		R
Passeriformes	Thraupidae	<i>Saltator grandis</i>	saltador gris mesoamericano		R





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo	Estatus residencia
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila torqueola</i> *	semillero de collar, semillero rabadilla canela		R
Passeriformes	Thraupidae	<i>Volatinia jacarina</i>	semillero brincador		R
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Cistothorus palustris</i>	chivirín pantanero		MI
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Pheugopedius felix</i> *	chivirín feliz, saltapared feliz		R
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Thryophilus sinaloa</i> *	chivirín sinaloense, saltapared sinaloense		R
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	saltapared común		MI
Passeriformes	Turdidae	<i>Catharus ustulatus</i>	zorzal de Swainson, zorzal de anteojos		T
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus rufopalliatus</i> *	mirlo dorso canela		R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Attila spadiceus</i>	mosquero atila		R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Camptostoma imberbe</i>	mosquerito chillón		R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Ramphotrigon flammulatum</i> *	papamoscas jaspeado	Pr (Publicado en la Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 como <i>Deltarhynchus flammulatus</i> )	R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax difficilis</i>	papamoscas amarillo del Pacífico		MI





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo	Estatus residencia
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax occidentalis</i>	papamoscas amarillo barranqueño		MI
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax wrightii</i>	mosquero gris		MI
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Megarynchus pitangua</i>	luis piquigrueso		R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus cinerascens</i>	papamoscas cenizo		MI
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	papamoscas triste		R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Luis gregario, luisito común		R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo		R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	mosquero cardenal, papamoscas cardenalito		R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Sayornis nigricans</i>	papamoscas negro		MI
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus crassirostris</i>	tirano pico grueso		R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	tirano melancólico, tirano pirií, tirano tropical		R
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus verticalis</i>	tirano palido		T
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo bellii</i>	vireo de Bell		MI
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo flavoviridis</i>	vireo verde amarillo		MV
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	garza blanca		R
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea herodias</i>	garza morena		MI
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i> ***	garza ganadera		R
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Butorides virescens</i>	garceta verde, garcita verde		R
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Cochlearius cochlearius</i>	garza cucharón		R





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo	Estatus residencia
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta caerulea</i>	garceta azul, garza azul		R
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta rufescens</i>	garceta rojiza, garza rojiza	P	R
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	garceta pie-dorado, garza dedos dorados		R
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta tricolor</i>	garceta tricolor, garza tricolor		R
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Nyctanassa violacea</i>	garza nocturna corona clara		R
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	garza nocturna corona negra		R
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Tigrisoma mexicanum</i>	garza tigre mexicana	Pr	R
Pelecaniformes	Pelecanidae	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	pelicano blanco		MI
Pelecaniformes	Pelecanidae	<i>Pelecanus occidentalis</i>	pelicano café, pelicano pardo		MI
Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Eudocimus albus</i>	ibis blanco		R
Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Platalea ajaja</i> ▲	espátula rosada		MI
Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Plegadis chihi</i>	ibis cara blanca, ibis ojos rojos		MI
Piciformes	Picidae	<i>Campephilus guatemalensis</i>	carpintero pico plata	Pr	R
Piciformes	Picidae	<i>Dryocopus lineatus</i>	carpintero lineado		R
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes chrysogenys</i> *	carpintero enmascarado		R





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo	Estatus residencia
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes uropygialis</i>	carpintero del desierto		R
Piciformes	Picidae	<i>Dryobates scalaris</i>	carpintero mexicano		R
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Podiceps nigricollis</i>	zambullidor orejón		MI
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Tachybaptus dominicus</i>	zambullidor menor	Pr	R
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona albifrons</i> ▲	loro frente blanca	Pr	R
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Eupsittula canicularis</i> ▲ (Publicado en el Acuerdo por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación como <i>Aratinga canicularis</i> )	perico frente naranja	Pr	R
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Forpus cyanopygius</i> *▲	periquito enano	Pr	R
Strigiformes	Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	tecolote llanero		MI
Strigiformes	Strigidae	<i>Glaucidium brasilianum</i>	tecolote bajeño		R
Strigiformes	Strigidae	<i>Strix virgata</i>	búho café		R
Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	lechuza común		R
Suliformes	Anhingidae	<i>Anhinga anhinga</i>	anhinga americana		R
Suliformes	Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	fragata magnífica, fragata tijereta		R
Suliformes	Phalacrocoracidae	<i>Nannopterum auritum</i>	cormorán orejudo		MI
Suliformes	Phalacrocoracidae	<i>Nannopterum brasilianum</i>	cormorán neotropical, cormorán oliváceo		R
Suliformes	Sulidae	<i>Sula leucogaster</i>	bobo café		R
Suliformes	Sulidae	<i>Sula nebouxii</i>	bobo patas azules	Pr	R
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon citreolus</i> *	trogón citrino		R





**Mamíferos (Clase Mammalia)**

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Carnivora	Canidae	<i>Canis latrans</i>	coyote	
Carnivora	Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	zorra gris	
Carnivora	Felidae	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	onza, jaguarundi	A
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	ocelote	P
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus wiedii</i>	tigrillo, margay	P
Carnivora	Felidae	<i>Lynx rufus</i>	lince, gato montés	
Carnivora	Felidae	<i>Panthera onca</i> ▲	tigre, jaguar	P
Carnivora	Felidae	<i>Puma concolor</i>	león, león de montaña, puma	
Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	coatí	
Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	mapache	
Cetartiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i> ▲	venado cola blanca	
Cetartiodactyla	Tayassuidae	<i>Dicotyles angulatus</i>	pecarí de collar norteco	
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Balantiopteryx plicata</i>	murciélago gris de saco	
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Glossophaga soricina</i>	murciélago, murciélago lengüetón	
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Rhogeessa parvula</i> *	murciélago amarillo pequeño	
Cingulata	Dasyopodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	armadillo de nueve bandas	
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	tlacuache norteco	
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Tlacuatzin canescens</i> *	tlacuache ratón gris	
Rodentia	Heteromyidae	<i>Chaetodipus pernix</i> *	ratón de abazones sinaloense	
Rodentia	Heteromyidae	<i>Liomys pictus</i>	ratón espinoso pintado	
Soricomorpha	Soricidae	<i>Notiosorex evotis</i> *	musaraña del Pacífico	A



### ANEXO 3. ESPECIES DE FLORA Y FAUNA EN CATEGORÍA DE RIESGO CONFORME A LA NOM-059-SEMARNAT-2010

En la lista se integran taxones aceptados y válidos conforme a los sistemas de clasificación y catálogos de autoridades taxonómicas correspondientes a cada grupo biológico.

Las categorías de riesgo se presentan con las siguientes abreviaturas: A: amenazada; Pr: sujeta a protección especial; P: en peligro de extinción y E: probablemente extinta en el medio silvestre.

Se indican con un triángulo (▲) las especies prioritarias conforme al Acuerdo por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación publicada el 5 de marzo de 2014.

Las especies endémicas de México se indican con un asterisco (\*). En el caso de las aves, se indica el estatus de residencia con las siguientes abreviaturas: Residente (R), Migratoria de Invierno (MI), Migratoria de Verano (MV) y Transitoria (T).

#### FLORA

##### Plantas vasculares (División Tracheophyta)

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Asparagales	Asparagaceae	<i>Agave ornithobroma</i> *	maguey, maguey pajarito	Pr
Caryophyllales	Cactaceae	<i>Echinocereus subinermis</i> *	agui, alicoche pelón, órgano pequeño pelón	Pr
Ericales	Sapotaceae	<i>Sideroxylon capiri</i>	tempisque	A
Fabales	Fabaceae	<i>Albizia occidentalis</i>	palo fierro	A (Publicado en NOM-059-SEMARNAT-2010-Mod. Anexo Normativo III 2019 como <i>Hesperalbizia occidentalis</i> )





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Lamiales	Acanthaceae	<i>Avicennia germinans</i> ▲	mangle negro	A
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysanthus</i>	amapa amarilla	A (Publicado en NOM-059-SEMARNAT-2010-Mod. Anexo Normativo III 2019 como <i>Tabebuia chrysantha</i> )
Malpighiales	Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mangle</i> ▲	mangle rojo, mangle colorado	A
Myrtales	Combretaceae	<i>Conocarpus erectus</i> ▲	mangle botoncillo	A
Myrtales	Combretaceae	<i>Laguncularia racemosa</i> ▲	mangle blanco	A
Sapindales	Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	cedro	Pr
Zygophyllales	Zygophyllaceae	<i>Guaiacum coulteri</i>	guayacán	A

## FAUNA

### Vertebrados

#### Anfibios (Clase Amphibia)

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Anura	Microhylidae	<i>Gastrophryne olivacea</i>	ranita olivo	Pr
Anura	Ranidae	<i>Lithobates forreri</i>	la rana leopardo de Forrer	Pr

#### Reptiles (Clase Reptilia)

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Squamata	Colubridae	<i>Hypsiglena torquata</i> *	culebra nocturna	Pr
Squamata	Colubridae	<i>Imantodes gemmistratus</i>	culebra cordelilla	Pr
Squamata	Colubridae	<i>Lampropeltis triangulum</i>	falso coral	A
Squamata	Colubridae	<i>Leptodeira maculata</i> *	culebra ojo de gato del suroeste	Pr
Squamata	Colubridae	<i>Leptophis diplotropis</i> *	culebra perico del Pacífico	A





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Squamata	Colubridae	<i>Leptophis mexicanus</i>	culebra perico mexicana	A
Squamata	Crocodylidae	<i>Crocodylus acutus</i> ▲	cocodrilo americano, cocodrilo de río	Pr
Squamata	Elapidae	<i>Micrurus distans</i> *	coralillo	Pr
Squamata	Helodermatidae	<i>Heloderma horridum</i> *▲	escorpión	A
Squamata	Iguanidae	<i>Ctenosaura pectinata</i> *▲	iguana negra	A
Squamata	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i> ▲	iguana verde	Pr
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Callisaurus draconoides</i>	lagartija cachora	A
Squamata	Phyllodactylidae	<i>Phyllodactylus homolepidurus</i> *	salamanquesa sonorense	Pr
Squamata	Teiidae	<i>Aspidoscelis costatus</i> *	huico llanero	Pr (Publicado en la Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 como <i>Aspidoscelis costata</i> )
Squamata	Viperidae	<i>Agkistrodon bilineatus</i>	zolcuate	Pr
Squamata	Viperidae	<i>Crotalus basiliscus</i> *	casabel del Pacífico	Pr
Testudines	Cheloniidae	<i>Chelonia mydas</i> ▲	tortuga prieta	P
Testudines	Cheloniidae	<i>Lepidochelys olivacea</i> ▲	tortuga golfina	P
Testudines	Dermochelyidae	<i>Dermochelys coriacea</i> ▲	tortuga laúd	P
Testudines	Kinosternidae	<i>Kinosternon integrum</i> *	tortuga casquito	Pr

**Aves (Clase Aves)**

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo	Estatus residencia
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Accipiter cooperii</i>	gavilán de Cooper	Pr	MI
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Accipiter striatus</i>	gavilán pecho canela	Pr	MI
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo albonotatus</i>	aguililla aura	Pr	MI





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo	Estatus residencia
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo swainsoni</i>	aguililla de swainson	Pr	T
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteogallus anthracinus</i>	aguila negra menor	Pr	R
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteogallus urubitinga</i>	aguililla negra mayor	Pr	R
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranospiza caerulescens</i>	gavilán zancón	A	R
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Parabuteo unicinctus</i>	aguililla rojinegra, aguililla de Harris	Pr	R
Apodiformes	Apodidae	<i>Streptoprocne semicollaris*</i>	vencejo nuca blanca	Pr	R
Charadriiformes	Laridae	<i>Larus heermanni</i>	gaviota ploma, gaviota plomiza	Pr	R
Charadriiformes	Laridae	<i>Sternula antillarum</i>	charrán mínimo	Pr	MV
Charadriiformes	Laridae	<i>Thalasseus elegans</i>	charrán elegante	Pr	MI
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris mauri</i>	playero occidental	A	MI
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Limosa fedoa</i>	picopando canelo	A	MI
Ciconiiformes	Ciconiidae	<i>Mycteria americana</i>	cigüeña americana	Pr	MI
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	halcón peregrino	Pr	R
Falconiformes	Falconidae	<i>Micrastur semitorquatus</i>	halcón selvático de collar	Pr	R
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Passerina ciris</i>	colorín sietecolores	Pr	MI
Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax beecheii*</i> ▲	chara sinaloense	P	R
Passeriformes	Parulidae	<i>Geothlypis tolmiei</i>	chipe de Tolmie, chipe lores negros	A	MI





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo	Estatus residencia
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Ramphotrigon flammulatum</i> *	papamoscas jaspeado	Pr (Publicado en la Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 como <i>Deltarhynchus flammulatus</i> )	R
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta rufescens</i>	garceta rojiza, garza rojiza	P	R
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Tigrisoma mexicanum</i>	garza tigre mexicana	Pr	R
Piciformes	Picidae	<i>Campephilus guatemalensis</i>	carpintero pico plata	Pr	R
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Tachybaptus dominicus</i>	zambullidor menor	Pr	R
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona albifrons</i> ▲	loro frente blanca	Pr	R
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Eupsittula canicularis</i> ▲ (Publicado en el Acuerdo por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación como <i>Aratinga canicularis</i> )	perico frente naranja	Pr	R
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Forpus cyanopygius</i> *▲	periquito enano	Pr	R
Suliformes	Sulidae	<i>Sula nebouxii</i>	bobo patas azules	Pr	R

**Mamíferos (Clase Mammalia)**

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Carnivora	Felidae	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	onza, jaguarundi	A
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	ocelote	P
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus wiedii</i>	tigrillo, margay	P





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Carnivora	Felidae	<i>Panthera onca</i> ▲	tigre, jaguar	P
Soricomorpha	Soricidae	<i>Notiosorex evotis</i> *	musaraña del Pacífico	A





#### ANEXO 4. FOTOGRAFÍAS DE ESPECIES Y ECOSISTEMAS



*Playa, vegetación de duna costera y cultivo de palma de coco (Cocos nucifera) de la propuesta de APPF Juan M. Banderas, Sinaloa.*



*Cuerpo de agua dentro de la propuesta de APFF Juan M. Banderas, Sinaloa.*

