

Programa de Manejo **Santuario Playa Ceuta**



Foto: Francisco Machado



Medio Ambiente
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales



CONANP
COMISION NACIONAL DE AREAS
NATURALES PROTEGIDAS



Foto: Miguel Angel Guevara

El presente programa de manejo se elaboró con fundamento en los artículos 4o., párrafo sexto, y 27, párrafo tercero, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 2o., fracción I; 17; 26; y 32 Bis, fracciones I y VII, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 65 y 66 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 72, 73, 74, 75 y 76 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Áreas Naturales Protegidas, y 90, fracción VII, del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por la persona encargada de recibir y atender todos los asuntos competencia de la Dirección de Área Natural Protegida del Santuario Playa Ceuta en ejercicio de las atribuciones que le confiere el artículo 91, fracción III, del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en correlación con el nombramiento emitido mediante oficio F00/DAF/0184/2023 de fecha 09 de febrero de 2023.

**ENCARGADA DE RECIBIR Y ATENDER TODOS LOS ASUNTOS COMPETENCIA DE LA DIRECCIÓN
DE ÁREA NATURAL PROTEGIDA DEL SANTUARIO PLAYA CEUTA**

IVETTE GUADALUPE ASTORGA MONTOYA



Contenido

1.	INTRODUCCIÓN	4
1.1	ANTECEDENTES.....	8
2.	OBJETIVO Y META DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA	17
	OBJETIVO GENERAL.....	17
	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	17
3.	OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE MANEJO	18
	OBJETIVO GENERAL.....	18
	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
4.	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA	19
4.1	LOCALIZACIÓN Y LÍMITES	19
4.2.	CARACTERÍSTICAS FÍSICO-GEOGRÁFICAS	21
4.2.1	Relieve	21
4.2.2.	Geología.....	26
4.2.3.	Edafología	28
4.2.4.	Clima	30
4.2.5.	Hidrología.....	35
4.2.6.	Oceanografía.....	38
4.3	CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS	40
	TIPOS DE VEGETACIÓN.....	42
	BIODIVERSIDAD	48
4.4	REGIONALIZACIÓN ECOLÓGICA Y SITIOS PRIORITARIOS PARA LA CONSERVACIÓN.....	60
4.5	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS.....	77
4.6	CONTEXTO ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO Y CULTURAL.....	83
4.7	CONTEXTO DEMOGRÁFICO, ECONÓMICO Y SOCIAL.....	110
4.8	USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN.....	113
4.9	ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DE LA TENENCIA DE LA TIERRA	116
4.10	NORMAS OFICIALES MEXICANAS APLICABLES A LAS ACTIVIDADES A QUE ESTÉ SUJETA EL ÁREA NATURAL PROTEGIDA.....	118
5.	DIAGNÓSTICO Y PROBLEMÁTICA AMBIENTAL	119
5.1.	ECOSISTÉMICO	119
5.2.	DEMOGRÁFICO Y SOCIOECONÓMICO	129
5.1	PRESENCIA Y COORDINACIÓN INSTITUCIONAL	133





6. SUBPROGRAMAS DE CONSERVACIÓN	134
6.1. SUBPROGRAMA DE PROTECCIÓN	135
6.2. SUBPROGRAMA DE MANEJO	145
6.3. SUBPROGRAMA DE RESTAURACIÓN	155
6.4. SUBPROGRAMA DE CONOCIMIENTO	160
6.5. SUBPROGRAMA DE CULTURA	164
6.6. SUBPROGRAMA DE GESTIÓN	168
7. ZONIFICACIÓN Y SUBZONIFICACIÓN	173
Criterios de zonificación y subzonificación	173
Metodología	176
Zonas, subzonas y políticas de manejo	176
ZONA NÚCLEO	178
SUBZONA DE USO RESTRINGIDO	178
ZONA DE AMORTIGUAMIENTO	187
SUBZONA DE USO PÚBLICO	187
ZONA DE INFLUENCIA	195
8. REGLAS ADMINISTRATIVAS	198
CAPÍTULO I. Disposiciones generales	204
CAPÍTULO II. De las autorizaciones, concesiones y avisos	208
CAPÍTULO III. De las actividades turísticas	210
CAPÍTULO IV. De la investigación científica	212
CAPÍTULO V. De los usos y aprovechamientos	214
CAPÍTULO VI. De la zonificación y subzonificación	217
CAPÍTULO VII. De las prohibiciones	217
CAPÍTULO VIII. De la inspección y vigilancia	217
CAPÍTULO IX. De las sanciones	218
9. BIBLIOGRAFÍA	219
10. ANEXOS	238
ANEXO 1. Lista de especies registradas en el Santuario Playa Ceuta	238
ANEXO 2. Especies de flora y fauna en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, registradas en el Santuario Playa Ceuta	257
ANEXO 3. Coordenadas de los vértices de la Subzonificación del Santuario Playa Ceuta	261
ANEXO 4.- Temporadas críticas para las tortugas marinas presentes en el Santuario Playa Ceuta	276





1. INTRODUCCIÓN

México es considerado el país de las tortugas marinas. Seis de las siete especies registradas en el mundo se encuentran en mares y costas mexicanas, sitios idóneos para reproducirse, alimentarse, crecer y desarrollarse. Asimismo, algunas de las playas de anidación en México resultan relevantes, para la conservación de las tortugas marinas en el ámbito mundial, por ser las de mayor abundancia.

Las tortugas marinas forman parte del grupo más antiguo de reptiles, a la fecha se conocen siete especies a nivel mundial, y en México se registran seis de ellas: tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*), tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*), tortuga caguama (*Caretta caretta*), tortuga negra, prieta o verde (*Chelonia mydas*), tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*) y tortuga lora (*Lepidochelys kempii*).

Las tortugas marinas juegan un papel importante en los ecosistemas, ayudan a mantener la salud de los sitios que habitan, como los lechos de pastos marinos, los arrecifes coralinos y las playas; son especies que se alimentan de flora y fauna marina, evitan la sobrepoblación de ciertas especies, sus huevos y crías forman parte de la dieta de algunos depredadores, trasladan nutrientes del ambiente marino al terrestre y viceversa, remueven la arena y proveen de nutrientes que ayudan al establecimiento de especies vegetales que mantienen las playas y protegen los sitios de anidación, entre otros.

En la actualidad, sus poblaciones han sido reducidas tan drásticamente que las seis especies de tortugas marinas que se registran en México se encuentran en la categoría en peligro de extinción de conformidad con la Norma Oficial Mexicana "NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo" publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 30 de diciembre de 2010, y la "Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada el 30 de diciembre de 2010", publicada en el DOF el 14 de noviembre de 2019 (NOM-059-SEMARNAT-2010), la modificación y pérdida del hábitat, la contaminación, el calentamiento global, el saqueo de nidadas, el comercio ilegal y la muerte por pesca incidental son algunas de las principales causas de su declive. Además, todas ellas están en la lista de especies prioritarias para la conservación conforme al "Acuerdo por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación", publicado el 5 de marzo de 2014 en el DOF.

Asimismo, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), cataloga a la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) como especie vulnerable; a las tortugas lora (*Lepidochelys kempii*) y carey (*Eretmochelys imbricata*) en peligro crítico. En el caso de la tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*) se cataloga como una especie vulnerable en el ámbito mundial, sin embargo, la población del Pacífico Oriental continúa en peligro crítico; la tortuga negra (*Chelonia mydas*) está catalogada de manera global como especie en peligro, no obstante, la población del Pacífico Oriental está catalogada como especie vulnerable. Por otro lado, la tortuga caguama (*Caretta caretta*) se cataloga como especie vulnerable en el ámbito global, pero la subpoblación del pacífico Norte se considera como especie de preocupación menor.





En consecuencia, alrededor del mundo se ha trabajado en aplicar diferentes estrategias para su conservación, como es el caso de la Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas, adoptada en Caracas, el primero de diciembre de mil novecientos noventa y seis, que entró en vigor en México el 2 de mayo de 2001, la cual tiene como objetivo promover la protección, conservación y recuperación de las poblaciones de tortugas marinas y del hábitat del que dependen, basándose en los datos científicos más fidedignos disponibles, donde se consideran las características ambientales, socioeconómicas y culturales de las Partes.

En el caso de México, los primeros esfuerzos del gobierno para el conocimiento de estas especies nacieron en 1966, como apoyo a la actividad pesquera, ya que las tortugas marinas fueron un recurso pesquero debido a que su piel sustituyó el mercado de la piel de cocodrilo, de igual forma, las tortugas marinas han sido alimento de las comunidades costeras desde tiempos remotos. Las playas eran supervisadas por inspectores de pesca, quienes comenzaron a compilar y sistematizar los datos de las seis especies de tortugas marinas, lo que dio pauta al Programa Nacional para la Conservación de Tortugas Marinas, con dos propósitos primordiales: apoyar la regulación de la pesquería y promover la investigación y conservación de estas especies. Este fue actualizado en 2022, y como resultado el documento para el Programa Nacional de Conservación de Tortugas Marinas (PNCTM), el cuál consta de 11 estrategias de conservación entre las que se encuentran la protección de nidadas, el monitoreo biológico, la protección, manejo y restauración del hábitat, entre otras (CONANP, 2022).

Por lo anterior, y en seguimiento a las acciones de conservación de tortugas marinas que se desarrollaron en México, el 29 de octubre de 1986 se publicó en el DOF el “Decreto por el que se determinan zonas de reserva y sitios de refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control, de las diversas especies de tortuga marina, los lugares en que anida y desova dicha especie” en el cual se refieren 17 playas ubicadas tanto en el Océano Pacífico como en el Golfo de México y Mar Caribe Mexicano (DOF, 1986). El 16 de julio de 2002 se publicó en el DOF el “Acuerdo, por el que se determinan como áreas naturales protegidas, con la categoría de santuarios, a las zonas de reserva y sitios de refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control de las diversas especies de tortuga marina, ubicadas en los estados de Chiapas, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Oaxaca, Sinaloa, Tamaulipas y Yucatán, identificadas en el decreto publicado el 29 de octubre de 1986” (DOF, 2002); y el 24 de diciembre del 2022 se publicó en el DOF el “Decreto que reforma, deroga y adiciona diversas disposiciones del Decreto por el que se determinan como zonas de reserva y sitios de refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control, de las diversas especies de tortuga marina, los lugares en que anida y desova dicha especie, publicado el 29 de octubre de 1986, para establecer las previsiones acordes a los santuarios de tortugas marinas” (DOF, 2022a).

De acuerdo con el artículo primero del decreto de 1986 antes referido, una de las playas que se identifica como zona de reserva y sitio de refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control, de las diversas especies de tortuga marina, los lugares en que anida y desova dicha especie, es la Playa Ceuta, la cual, conforme al decreto modificatorio, publicado el 24 de diciembre de 2022, es denominada Santuario Playa Ceuta, en el estado de Sinaloa.





Las acciones de conservación de la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*), en el Santuario Playa Ceuta iniciaron desde 1976 y se llevaron a cabo por personas investigadoras y estudiantes de la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS); del año 2006 a la fecha, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) administra el Santuario Playa Ceuta. En el Santuario Playa Ceuta operan 3 campamentos tortugueros, el Campamento Ceuta Norte, Campamento Celestino Gasca y Campamento Rosendo Nieblas. Dichos campamentos son operados por personal del Área Natural Protegida (ANP) en coordinación con brigadas comunitarias, y en el caso del Campamento Ceuta Norte, con la participación de la UAS y autoridades municipales.

El Santuario Playa Ceuta asegura la protección y conservación de los hábitats, cuyo equilibrio y preservación son fundamentales para la existencia de 391 taxones nativos, lo que representa el 5 % de las especies registradas en el estado de Sinaloa. Del total, 10 especies de plantas, un invertebrado y 21 de vertebrados son endémicos; además, cuatro especies de plantas, un invertebrado y 35 vertebrados se encuentran en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y a la “Fe de erratas a la Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada el 30 de diciembre de 2010, publicada el 14 de noviembre de 2019” publicada en el DOF el 4 de marzo de 2020. En el Santuario Playa Ceuta se presentan tres tipos de vegetación predominantes: vegetación de duna costera, matorral costero y manglar.

Las condiciones y características en las que se encuentra el Santuario Playa Ceuta brindan las condiciones óptimas para la anidación de tortugas marinas, principalmente de la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*), asimismo, se cuenta con registros ocasionales de nidos de tortuga negra (*Chelonia mydas*) y tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*). La zona de playa representa, además, un refugio importante como sitio de alimentación, refugio y anidación de especies de aves acuáticas y terrestres de Sinaloa, como es el chorlo nevado (*Anarhynchus nivosus*) y charrán mínimo (*Sternula antillarum*), las cuales se encuentran bajo alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

En este orden de ideas, se señala que, el artículo 65 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), establece que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) debe formular el programa de manejo de un área natural protegida (ANP), dentro del plazo de un año contado a partir de la publicación de la declaratoria respectiva en el DOF. Por su parte, los artículos 72 y 73 de su Reglamento en Materia de Áreas Naturales Protegidas, respectivamente establecen que, las ANP deben contar con un programa de manejo que se sujete a las disposiciones contenidas en la declaratoria del área, y que en la formulación del programa de manejo se debe promover la participación de las personas locales, propietarias y poseedoras de los predios que conforman el área respectiva; dependencias de la Administración Pública Federal que, por su competencia, pudieran aportar elementos al programa; los gobiernos estatales, municipales, y las organizaciones sociales, públicas o privadas, y demás personas interesadas.





Con base en lo anterior, la SEMARNAT, a través de la CONANP, formuló el presente programa de manejo, el cual, es el instrumento rector de planeación y regulación que establece las actividades, acciones y lineamientos básicos para el manejo y la administración del ANP Santuario Playa Ceuta, se toma en cuenta los objetivos previstos en el “Decreto que reforma, deroga y adiciona diversas disposiciones del Decreto por el que se determinan como zonas de reserva y sitios de refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control, de las diversas especies de tortuga marina, los lugares en que anida y desova dicha especie, publicado el 29 de octubre de 1986, para establecer las previsiones acordes a los santuarios de tortugas marinas”, entre las que se encuentra el Santuario Playa Ceuta, para garantizar la preservación de sus elementos naturales y de los servicios ambientales que proporcionan.

Asimismo y en cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 66 de la LGEEPA, el presente instrumento contiene la descripción de las características físicas, biológicas, sociales y culturales del ANP; así como el análisis de la situación que guarda la tenencia de la tierra; la forma en que se debe organizar la administración del Santuario Playa Ceuta y los mecanismos de participación de las personas y comunidades aledañas al santuario, así como de todas aquellas personas, instituciones, grupos y organizaciones sociales interesadas en su protección y aprovechamiento sustentable; las acciones a realizar en el corto, mediano y largo plazo establece su vinculación con el Plan Nacional de Desarrollo, así como con los programas sectoriales correspondientes, los objetivos específicos del Santuario Playa Ceuta; la referencia a las normas oficiales mexicanas aplicables a cada una de las actividades a que esté sujeta el ANP; los inventarios biológicos existentes al momento de la elaboración del presente programa de manejo y los que se prevea realizar, y las reglas de carácter administrativo a que se deben sujetar las actividades que se desarrollen en el Santuario Playa Ceuta.

En el capítulo de zonificación y subzonificación, el presente programa de manejo ubica las áreas geográficas que, por sus características biológicas, físicas, sociales y económicas, están sujetas a políticas de manejo distintas, denominadas subzonas; adicionalmente, se prevén las actividades permitidas y no permitidas para cada una de ellas.

Finalmente, con el objetivo presentar información biológica actualizada, se realizó un procedimiento de validación nomenclatural y de la distribución geográfica de las especies, razón por la cual solo se integran nombres científicos aceptados y válidos conforme a los sistemas de clasificación y catálogos de autoridades taxonómicas correspondientes a cada grupo taxonómico. 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 que en las listas de especies se realizó una anotación al taxón para aclarar la correspondencia de los nombres científicos que son diferentes a los publicados en dichos instrumentos.

Respecto a los nombres comunes, toda vez que no existe un marco normativo que regule su asignación y al ser datos que dependen del conocimiento ecológico tradicional, pueden estar sujetos al sincretismo cultural y tener variaciones lingüísticas y gramaticales, por lo que se priorizó el uso de nombres comunes locales recopilados durante el trabajo de campo, los publicados en trabajos regionales y catálogos de nombres comunes por grupo taxonómico.





En cuanto a las especies exóticas e invasoras incluidas en el presente programa de manejo, se reportan tanto las que considera el “Acuerdo por el que se determina la Lista de las Especies Exóticas Invasoras para México”, publicado en el DOF el 7 de diciembre de 2016, como otras consideradas en publicaciones científicas recientes y en sistemas de información sobre especies invasoras. En este sentido, por la actualización de información, el estatus de exótica o invasora puede tener diferencias con dicho instrumento. Asimismo, con el objetivo de atender la problemática del ANP, se consideran también otras especies que se tornan perjudiciales, como las silvestres o domésticas que, por modificaciones a su hábitat, su biología o por encontrarse fuera de su área de distribución original, tengan efectos negativos para los ecosistemas, otras especies o para las personas y, por lo tanto, requieran de la aplicación de medidas especiales de manejo o control.

Lo anterior, permite contar con información científica actualizada para la toma de decisiones en el manejo del ANP, así como para estar en posibilidad de coadyuvar en el cumplimiento de los programas y estrategias nacionales, y de los compromisos internacionales de los que México es parte.

1.1 ANTECEDENTES

El Golfo de California es una cuenca marina formada por la península de Baja California, en los estados de Baja California y Baja California Sur y la costa noroccidental continental de México, que incluyen los estados de Nayarit, Sinaloa y Sonora; su superficie abarca 247,000 km² y alcanza profundidades que superan los 3,000 km, cuenta con 898 islas e islotes, que representan el 50 % del territorio insular mexicano y forman parte del Patrimonio de la Humanidad desde 2005. Debido a su localización geográfica y a sus características oceanográficas, es uno de los cinco ecosistemas, marinos con mayor productividad y biodiversidad del planeta, asimismo, es considerado por la comunidad científica como uno de los ecosistemas mejor conservado del mundo (CONANP, 2000; Tiburcio y Cariño, 2017). En virtud de su localización, las temperaturas tropicales, una rica biota marina y una variada línea costera, el Golfo de California alberga cinco de las siete especies de tortugas marinas presentes en México: la tortuga caguama (*Caretta caretta*), tortuga negra (*Chelonia mydas*), tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*), tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) y tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*) (Márquez 1996; Tiburcio y Cariño, 2017).

En México, desde hace más de cinco décadas, se han implementado medidas de protección de las especies de tortugas marinas que se registran en territorio mexicano, y a través de proyectos de investigación y monitoreo, es que se ha generado gran cantidad de información sobre su biología, ecología y fuentes de presión; esto debido a que sus poblaciones se han visto seriamente afectadas por diversas actividades antropogénicas. Entre las principales fuentes de presión destacan la actividad pesquera a la que estuvieron sometidas por algunas décadas como actividad productiva; la interacción con artes de pesca no selectivos, tales como redes de arrastre, palangres, redes de deriva o fondo, la captura ilegal, para venta o consumo, el saqueo de nidadas y el deterioro de las playas de anidación.

La actividad pesquera de tortugas marinas registra su mayor auge en los años de 1960 por la demanda en el aprovechamiento de su piel como sustituto de la de cocodrilo. Para finales de esa década, la captura alcanzó su máximo registro, con más de 14,000 toneladas de producto, observándose a la par una evidente declinación en las poblaciones de tortugas marinas (Márquez, 1976). Esta actividad junto





con el intenso saqueo de huevos en las playas, la matanza clandestina, la destrucción del hábitat y la inadecuada aplicación de la ley, llevaron a las seis especies de tortugas marinas que se distribuyen en México, a un nivel crítico en sus poblaciones, lo que impulsó al gobierno federal a declarar veda total con objeto de reorganizar la pesquería (Márquez *et al.*, 1982).

Para compensar la extracción de tortugas marinas, desde 1962 se iniciaron los trabajos prospectivos para ubicar áreas importantes de alimentación, reproducción y captura de tortugas marinas para su protección. En 1966 se instalaron los primeros campamentos tortugueros móviles en playas como Rancho Nuevo, estado de Tamaulipas, y Boca de Apiza, estado de Colima, como reconocimiento de la importancia de proteger las nidadas para la producción de neonatos que se integren al medio marino, para compensar la pérdida de individuos a causa de la actividad pesquera, además de incrementar el conocimiento de algunas poblaciones ya mermadas para esos tiempos, es que nace el Programa Nacional de Investigación de Tortugas Marinas, hoy conocido como Programa Nacional de Conservación de Tortugas Marinas (PNCTM) (Márquez y Peñaflores, 2016).

En 1976 se plantea por primera vez la necesidad de establecer reservas naturales para la conservación de las tortugas marinas y su hábitat en México. La propuesta enlistó ocho playas que debían tener un cuidado especial por las condiciones en que se encontraban sus poblaciones anidadoras (Rancho Nuevo, Tamaulipas, Isla Contoy, Quintana Roo, Mismaloya; Jalisco, Playa Maruata y Colola, Michoacán de Ocampo, Piedra de Tlacoyunque, Guerrero, Bahía de Chacahua, Oaxaca y Playa La Escobilla, Oaxaca). Los especialistas en tortugas marinas de los años de la década de 1970 propusieron evitar cualquier actividad perturbadora tanto en tierra como en mar para las hembras anidadoras de las áreas propuestas (Márquez, 1976).

Posteriormente, el 29 de octubre de 1986 se publicó en el DOF el “Decreto por el que se determinan como zonas de reserva y sitios de refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control, de las diversas especies de tortuga marina, los lugares en que anida y desova dicha especie”. El decreto contempla 16 zonas de reserva y sitios de refugio (para 17 playas) en diferentes estados del país, considerándose 14 playas localizadas en el litoral del Pacífico mexicano y tres en el litoral de Golfo de México y Mar Caribe Mexicano por su alta relevancia para cada una de las seis especies que se reproducen en México (DOF, 1986).

Sin embargo, a pesar de las medidas implementadas, se observó en la década de 1980 una importante y considerable disminución en las poblaciones de tortugas marinas, y de los registros de anidación en todas las playas de anidación.

En ese sentido, el 31 de mayo de 1990 se publicó en el DOF el “Acuerdo por el que se establece veda para las especies y subespecies de tortuga marina en aguas de jurisdicción Federal del Golfo de México y Mar Caribe, así como en las del Océano Pacífico, incluye el Golfo de California” (DOF, 1990). Asimismo, en ese año se estableció el Programa Nacional de Protección y Conservación de las Tortugas Marinas a cargo de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, sumándose a los esfuerzos del entonces Instituto Nacional de Pesca (INP) ahora Instituto Mexicano de Investigación en Pesca y Acuacultura Sustentables (IMIPAS).





Hasta ese momento ya había gran cantidad de playas con trabajo de protección por parte de universidades de varios estados del país, tal como la Universidad Nacional Autónoma de México, la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, la Universidad de Guadalajara, entre otras, así como de personal del gobierno federal, específicamente del entonces INP ahora IMIPAS, quienes supervisaban y recorrían la mayoría de las playas en donde se tenía conocimiento de la anidación de las tortugas marinas.

La captura incidental en redes de arrastre, es una de las principales amenazas de las tortugas marinas, para minimizar su muerte por esta causa, se estableció como obligatorio el uso de los dispositivos excluidores de tortugas marinas (DET) mediante diversas Normas Oficiales Mexicanas, a la vez de otras medidas regulatorias para la protección de las tortugas marinas y su hábitat de anidación.

Así el 14 de septiembre de 1993 se publicó en el DOF la “Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-008-PESC-1993, por la que se establece el ‘Uso obligatorio de dispositivos excluidores de tortugas marinas en las redes de arrastre camaroneras durante las operaciones de pesca comercial de camarón en el Golfo de México y mar Caribe mexicanos” (DOF, 1993), y el 18 de marzo de en 1996 se publicó en el DOF la “Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-001-PESC-1996, Por la que se establece el uso obligatorio de dispositivos excluidores de tortugas marinas en las redes de arrastre durante las operaciones de pesca de camarón en el Océano Pacífico, incluyendo el Golfo de California” (DOF, 1996), con el fin de contribuir a la protección de las poblaciones de tortugas marinas para disminuir su captura incidental.

Para el 16 de julio de 2002 se publicó en el DOF el “Acuerdo por el que se determinan como áreas naturales protegidas, con categoría de santuarios, a las zonas de reserva y sitios de refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control de las diversas especies de tortuga marina, ubicadas en los estados de Chiapas, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Oaxaca, Sinaloa, Tamaulipas y Yucatán, identificadas en el decreto publicado el 29 de octubre de 1986”.

A partir del año 2007, la CONANP, a través del Programa de Conservación de Especies en Riesgo (PROCER), elaboró los Programas de Acción para la Conservación de Especies (PACE), documentos que han establecido las políticas públicas para las acciones de conservación de diversas especies consideradas en el PROCER, para la recuperación de poblaciones en el ámbito nacional. Los PACE se elaboran e implementan con la activa participación de los actores involucrados en la conservación de la especie, en un esquema de coparticipación y corresponsabilidad. En estos documentos se recaba información científica actualizada sobre el estado de la especie, con énfasis en las poblaciones de México, las fuentes de presión de las especies, y las estrategias para revertirlas, lo que brinda una estrategia integral de conservación.

El 13 de diciembre de 2016 se publicó en el DOF una actualización del tipo de DET mediante la “Norma Oficial Mexicana NOM-061-SAG-PESC/SEMARNAT-2016, Especificaciones técnicas de los excluidores de tortugas marinas utilizados por la flota de arrastre camaronera en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos” (DOF, 2016b), en donde se establecieron las especificaciones técnicas que deben cumplir los DET de tipo rígido, que se instalen en las redes de arrastre utilizadas en las





operaciones de pesca comercial y didáctica de camarón, que se realicen en aguas de jurisdicción federal, con el objeto de contribuir a la protección de las poblaciones de tortugas marinas y disminuir su captura incidental.

Las zonas de reserva y sitios de refugio que se mencionan en el decreto antes señalado, publicado el 29 de octubre de 1986, se delimitaban únicamente por dos coordenadas extremas, por lo que era necesario actualizar los elementos técnicos básicos que permitieran a la autoridad identificar los límites y ubicación de los polígonos conformados, se aplicaron las herramientas tecnológicas de medición actuales con el fin de precisar la descripción analítico-topográfica con vértices georreferenciados, coordenadas ortogonales, rumbos y distancias que no estaban disponibles en la época en que se expidió dicho decreto, lo que proporcionaría una mayor certeza jurídica para los colindantes de los santuarios y para la autoridad federal responsable de su administración.

Por lo que, finalmente, el 24 de diciembre de 2022 se publicó en el DOF, el decreto que reforma, deroga y adiciona diversas disposiciones del “Decreto por el que se determinan como zonas de reserva y sitios de refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control, de las diversas especies de tortuga marina, los lugares en que anida y desova dicha especie, publicado el 29 de octubre de 1986, para establecer las previsiones acordes a los santuarios de tortugas marinas”.

En el contexto internacional, como parte de las acciones para la recuperación y conservación de las tortugas marinas, México forma parte de diversos acuerdos y organismos internacionales tanto multilaterales como bilaterales, entre las que se encuentran:

- **Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas, adoptada en Caracas, el primero de diciembre de mil novecientos noventa y seis:** es un tratado intergubernamental que provee el marco legal para que los países del continente americano tomen acciones en favor de las tortugas marinas; promueve la protección, conservación y recuperación de las poblaciones de tortugas marinas y el hábitat del cual depende, con los datos más fidedignos disponibles y considera las características ambientales, socioeconómicas y culturales de las partes, decretada su promulgación en el DOF el 29 de noviembre de 2000.
- **Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES):** decretada su promulgación en el DOF el 06 de marzo de 1992, tiene la finalidad el velar por que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituya una amenaza para la supervivencia de las especies. Todas las especies de tortugas marinas se encuentran en el apéndice I de dicha convención que incluye las especies sobre las que se cierne el mayor grado de peligro entre las especies de fauna y de flora.
- **Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas y el Protocolo que la Modifica, adoptadas en la ciudad de Ramsar y París, el 2 de febrero de 1971 y el 3 de diciembre de 1982:** Convención sobre los





Humedales de Importancia Internacional desde el punto de vista ecológico, botánico, zoológico, limnológico o hidrológico, donde se incluyen playas de anidación de tortugas marinas.

- **Comisión Interamericana del Atún Tropical:** tiene como finalidad la organización regional de ordenación pesquera responsable de la conservación y ordenación de los atunes, especies afines, especies asociadas y sus ecosistemas en todo el Océano Pacífico oriental, asimismo considera los efectos adversos de la pesca sobre las poblaciones de tortugas marinas, por lo cual, se han conducido a avances en las mejores prácticas y tecnologías para evitar interacciones o reducir la mortalidad de tortugas marinas que interactúan con las artes de pesca. Esta Comisión fue creada mediante una Convención suscrita el 31 de mayo de 1949 y entró en vigor el 3 de marzo de 1950. México se adhirió en 1964.
- **Comité Trilateral México-Canadá- Estados Unidos para la Conservación y Manejo de la Vida Silvestre y los Ecosistemas:** a través de los proyectos impulsados por la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) de América del Norte: incluyen una mesa de trabajo de “Especies Compartidas” con el tema de tortugas marinas.
- **Convenio sobre la Diversidad Biológica:** decretada su promulgación en el DOF el 07 de mayo de 1993, los objetivos del Convenio son la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios derivados de la utilización de los recursos genéticos.
- **Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar:** promulgada el 18 de mayo de 1983, en su preámbulo se señala, entre otras cosas, que los Estados Parte reconocen la conveniencia de establecer por medio de esta Convención, con el debido respeto de la soberanía de todos los Estados, un orden jurídico para los mares y océanos que facilite la comunicación internacional y promueva los usos con fines pacíficos de los mares y océanos, la utilización equitativa y eficiente de sus recursos, el estudio, la protección y la preservación del medio marino y la conservación de sus recursos vivos.
- **Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO),** agencia que lidera el esfuerzo internacional para poner fin al hambre. Esta agencia emitió el Código de Conducta para la Pesca Responsable de la FAO: la FAO, de conformidad con su mandato, está plenamente comprometida en ayudar a sus Estados miembros, en particular los países en desarrollo, para que apliquen de manera eficaz este Código de Conducta, e informará a la comunidad de las Naciones Unidas acerca de los avances logrados y de las medidas que habrán de adoptarse en el futuro (FAO, 1995).
- **Protocolo de Nagoya sobre Acceso a los Recursos Genéticos y Participación Justa y Equitativa en los Beneficios que se Deriven de su Utilización al Convenio sobre la Diversidad Biológica:** decretada su promulgación en el DOF el 10 de octubre del 2014. El objetivo del Protocolo es la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la





utilización de los recursos genéticos, incluso por medio del acceso apropiado a los recursos genéticos y por medio de la transferencia apropiada de tecnologías pertinentes, tiene en cuenta todos los derechos sobre dichos recursos y tecnologías y por medio de la financiación apropiada, contribuye por ende a la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de sus componentes.

- Adicionalmente, se constituyó una asociación entre México y Estados Unidos de América, dedicada a las investigaciones de pesquerías comunes en el Océano Pacífico, a la que se le dio el nombre de Mexus Pacífico, que reúne a las autoridades pesqueras de ambos países para analizar y concertar acciones en materia de ordenación y conservación de recursos pesqueros en respeto a los acuerdos internacionales, así como atender temas de interés mutuo, como las acciones de conservación de las tortugas marinas.

SANTUARIO PLAYA CEUTA

En el Santuario Playa Ceuta, los trabajos de conservación de la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) iniciaron en 1976 como un proyecto de servicio social de estudiantes de la Escuela de Ciencias del Mar de la UAS. Posteriormente, en 1979, este proyecto pasó a formar parte de los programas de la universidad, desde entonces con una persona investigadora responsable y un auxiliar adscritos a la Facultad de Ciencias del Mar. Por otro lado, la Facultad de Biología de la UAS, en 1993 nombra a otra persona investigadora para que coordine las actividades de apoyo en el campamento Playa Ceuta Norte.

El Santuario Playa Ceuta estuvo administrado por la entonces Secretaría de Pesca de 1986 a 1994; de 1994 a 2000 fue administrada por la entonces Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP), posteriormente por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), hasta 2005.

A partir de que se asigna a la CONANP la atención del Programa de Conservación de Tortuga Marina, la Dirección Regional Noroeste y Alto Golfo de California, a través de la Dirección del Área de Protección de Flora y Fauna (APFF) Islas del Golfo de California y la Dirección del Santuario Playa Ceuta, son las unidades administrativas que realizan la operación y gestión, con participación de comunidades locales, instituciones académicas como la UAS y autoridades de los tres órdenes de gobierno.

La Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras (WHSRN por sus siglas en inglés), es una estrategia de conservación internacional, cuya misión es conservar las especies de aves playeras y sus hábitats, mediante una red de sitios clave en todo el continente americano; en el 2002, Playa Ceuta se designó como un Sitio de Importancia Regional por la WHSRN, al albergar más de 20,000 aves playeras cada año, al ser un sitio de importancia crítica para diversas especies de aves migratorias que utilizan la antigua “salina de Ceuta” como sitios para su reproducción (WHSRN, 2023).

En 2006, a través del Programa de Empleo Temporal (PET) se destinaron recursos para los trabajos de vigilancia y rescate de nidos y su traslado a los corrales de incubación en el Campamento Playa Ceuta Norte, con la participación de pobladores de las localidades de Ceuta, La Cruz, Potrerillo del Norote y





Celestino Gasca Villaseñor, y con este esfuerzo, se contó por primera vez con datos sobre la población de tortuga golfina registrada a lo largo de los entonces 35 km del Santuario Playa Ceuta. Asimismo, se inició la aplicación del cobro de derechos, aunque esto aún es incipiente y requiere mayor gestión y difusión.

Durante la temporada de lluvias (agosto, septiembre y octubre) se abre la boca del Río Elota lo que impide que la gente de Ceuta pueda pasar a realizar la inspección y vigilancia en el resto de la playa, por lo que en 2008, para poder cubrir una mayor área, se instaló el Campamento Celestino Gasca, en colaboración con los habitantes de esta comunidad y de la comunidad de Rosendo Nieblas, y de esta forma cubrir desde este punto y hasta la playa de El Patole, la protección a las nidadas y a los huevos de tortuga marina. De esta manera se amplió las actividades y presencia de la CONANP dentro del ANP.

Los santuarios con designación Ramsar pueden estar por: a) designación directa debido a la importancia de las tortugas marinas y los ecosistemas, b) designación de un sitio más amplio en donde se incluye al santuario y c) por incluir el sitio Ramsar de menor área dentro del Santuario Playa Ceuta. Además de su designación como ANP, el Santuario Playa Ceuta forma parte del listado de Sitios Ramsar como Humedales de importancia internacional, por su relevancia para la anidación de las tortugas marinas, lo cual implica un compromiso de México para garantizar su protección y conservación.

El 2 de febrero de 2008 fue designado como Humedal de Importancia Internacional No.1824 “Sistema Lagunar Ceuta”, el cual está conformado por varios complejos lagunares, pantanos, marismas y cuenta con una extensa vegetación de manglar; se designó bajo los criterios 2, 4, 5 y 6 de la Convención Ramsar, debido a la presencia de numerosas especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010; sustenta de manera regular una población de 20.000 o más aves acuáticas y al ser una playa en la que anidan principalmente la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*), y en menor número especies como la tortuga negra (*Chelonia mydas*) y ocasionalmente la tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*), al considerar que su anidación representa una etapa crítica de su ciclo biológico por los diferentes factores de presión que pueden poner en riesgo la viabilidad de las nidadas.

En febrero de 2008 se designó como sitio Ramsar el Sistema Lagunar Ceuta, al ser un complejo lagunar, con pantanos y manglares en el cual se registra la presencia de numerosas especies en riesgo incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, sustenta una población de 20.000 o más aves playeras y es sitio de anidación de tres especies de tortugas marinas (Ramsar, 2007).

En 2020, con apoyo de las personas habitantes de la comunidad, se instaló el Campamento Rosendo Nieblas, que brinda cobertura a la parte sur del Santuario Playa Ceuta. Antes de establecerlo, los nidos protegidos eran trasladados al Campamento Celestino Gasca Villaseñor, lo que implicaba un mayor gasto de combustible, mayor tiempo de traslado, mayor desgaste de las cuatrimotos y mayor movimiento de los nidos, factores que influyen en reducir la viabilidad de los huevos.

De 2006 a 2023 se han protegido 15,523 nidos de tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*), con un éxito del 67.20 %, 580 nidadas depredadas y 458 nidadas saqueadas. En la Figura 1, se observa el número de nidadas totales de la tortuga golfina registradas en los tres Campamentos Tortugueros ubicados



dentro del Santuario Playa Ceuta desde el año 2006. Asimismo, en el año 2017 y 2022 se registró un nido de tortuga negra (*Chelonia mydas*) en el Campamento Celestino Gasca y en el Campamento Ceuta Norte respectivamente; en el año 2021 se registraron dos nidos de tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*) en el Campamento Celestino Gasca.

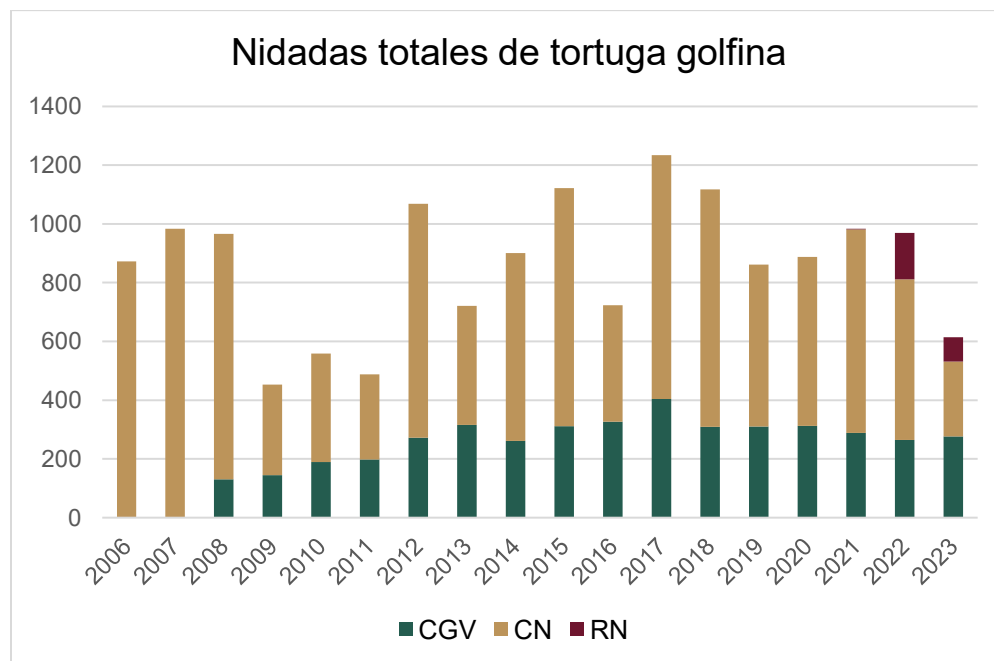


Figura 1. Nidadas totales de la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) en los tres Campamentos Tortugueros ubicados en el Santuario Playa Ceuta datos del 2006 al 2023. CGV: Campamento Celestino Gasca, CM: Campamento Ceuta Norte y RN: Campamento Rosendo Nieblas. Fuente: Elaboración propia.

En los campamentos se promueve entre las personas visitantes que participan en las acciones de liberación de crías de tortugas marinas y entre las personas habitantes de las comunidades aledañas al Santuario Playa Ceuta, el cuidado de las tortugas marinas y su hábitat a través de diferentes actividades de educación ambiental, ya que se cuenta con una Red de Promotoras Ambientales que fortalecen las acciones de conservación de las especies.

La protección del Santuario Playa Ceuta se ha fortalecido con la participación de las personas habitantes de las comunidades aledañas, quienes conforman una red de vigilantes y monitores comunitarios. Su labor consiste en supervisar que se cumpla la normatividad aplicable en el sitio, prevenir infracciones y reportar las actividades que contravenga dicha normatividad, lo que contribuye a la protección del sitio de anidación de las tortugas marinas. Asimismo, participan en el monitoreo de las tortugas, protegen los nidos y liberan las crías nacidas a su medio natural.

Asimismo, las actividades de conservación implementadas en el Santuario Playa Ceuta se encuentran enmarcadas en los PACE de tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*), tortuga negra (*Chelonia mydas*) y tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*).





El presente programa de manejo se realiza con base en los objetivos de los decretos que dieron origen al establecimiento del Santuario Playa Ceuta (DOF, 1986, 2002 y 2022), busca proteger y mantener la diversidad biológica y genética del sitio, al tiempo de resaltar su importancia ecológica y biológica y promover un manejo sustentable de los recursos naturales. Aborda su problemática al considerar diversos factores que inciden en el Santuario Playa Ceuta y su zona aledaña, mediante acciones concretas que permitan atender las necesidades de la sociedad sin contraponer los intereses de conservación. Con base en lo anterior, se construyeron los subprogramas con sus respectivas estrategias, metas y acciones, así como las regulaciones correspondientes contenidas en las Reglas Administrativas.





2. OBJETIVO Y META DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA

OBJETIVO GENERAL

Preservar las condiciones de los lugares en que anidan y desovan tres especies de tortugas marinas, que se encuentran en peligro de extinción conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, para su protección, conservación, repoblación, desarrollo y control, en el Santuario Playa Ceuta.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Preservar las condiciones del Santuario Playa Ceuta para la anidación y reproducción de: la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*), tortuga negra (*Chelonia mydas*) y esporádicamente tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*).
- Ejecutar acciones para la recuperación de las poblaciones de las tortugas marinas, que se incrementan a un ritmo en extremo lento y enfrentan amenazas como la degradación y destrucción del hábitat de anidación, captura de hembras en playas, saqueo de nidos, entre otras.
- Establecer estrategias de protección de las hembras anidadoras y sus nidadas, así como la protección del hábitat de anidación para permitir que se incremente la producción de crías, para dar continuidad a los esfuerzos de aumentar las poblaciones de estas especies.
- Promover el adecuado manejo de nidos, huevos y crías de tortugas marinas en los campamentos tortugueros del Santuario Playa Ceuta, para dar continuidad a los esfuerzos de aumentar las poblaciones de estas especies.
- Lograr la participación y ejecución de programas educativos y de colaboración con las distintas instituciones académicas y organismos locales, estatales, federales privadas e internacionales.
- Restaurar las áreas degradadas del Santuario Playa Ceuta, y fortalecer la protección y conservación de las especies prioritarias en categoría de riesgo, como las tortugas marinas con base en las estrategias establecidas en los PACE.
- Conservar el humedal costero al utilizar a las especies de manglar como elemento clave para la mitigación y adaptación al cambio climático global, además de fungir como hábitat de especies prioritarias, migratorias, y como productor de recursos primarios.





3. OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE MANEJO

OBJETIVO GENERAL

Constituir el instrumento rector de planeación y regulación que establece las actividades, acciones y lineamientos básicos para el manejo y la administración del Santuario Playa Ceuta.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Protección: lograr la conservación del ecosistema y sus elementos en el Santuario Playa Ceuta, mediante la implementación de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro.

Manejo: establecer políticas, estrategias y programas, con el fin de determinar actividades y acciones orientadas al cumplimiento de los objetos de conservación, protección, restauración, capacitación, educación y recreación del Santuario Playa Ceuta.

Restauración: recuperar y restablecer las condiciones ecológicas previas a las modificaciones causadas por las actividades humanas o fenómenos naturales, para permitir la continuidad de los procesos naturales en los ecosistemas del Santuario Playa Ceuta.

Conocimiento: generar, rescatar y divulgar conocimientos relativos a las buenas prácticas y tecnologías, tradicionales o nuevas, que permitan tomar las decisiones adecuadas para la preservación, conservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del Santuario Playa Ceuta.

Cultura: promover actividades recreativas, de educación y comunicación ambiental, que propicien la concientización y participación de las comunidades, que generen la valoración de los servicios ambientales y la conservación de la biodiversidad del Santuario Playa Ceuta.

Gestión: establecer las formas en que se organizará la administración del Santuario Playa Ceuta, por parte de la autoridad competente, así como los mecanismos de participación de los tres órdenes de gobierno, de los individuos y comunidades aledañas, así como, de todas aquellas personas, instituciones, grupos y organizaciones sociales interesados en su conservación y aprovechamiento sustentable.





4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA

4.1 LOCALIZACIÓN Y LÍMITES

El Santuario Playa Ceuta se ubica en la línea costera del estado de Sinaloa, dentro de los municipios Culiacán, Elota y San Ignacio, ocupa una superficie de 503-09-33.73 hectáreas (ha) (quinientas tres hectáreas, nueve áreas, treinta y tres punto setenta y tres centiáreas), la localidad que le da el nombre se ubica hacia la parte central del santuario, en el municipio de Elota a 1.2 kilómetros del Campamento Tortuguero Playa Ceuta Norte, el acceso es por la carretera federal Culiacán – Mazatlán #15D, hasta el crucero de La Cruz, donde se toma la desviación a Playa Ceuta.

El Santuario Playa Ceuta colinda al oeste con el Océano Pacífico, al noroeste con dirección sureste, paralelo a la costa, colinda con el sistema lagunar costero de La Guadalupeana hasta la parte central donde da paso a la llanura costera de Sinaloa, con el mismo rumbo (Figura 2).

Las coordenadas extremas que definen al Santuario Playa Ceuta (Tabla 1), son:

Tabla 1. Coordenadas extremas del Santuario Playa Ceuta.

Coordenadas	Longitud Oeste	Latitud Norte
Máxima	107°11'48.25664"	24°06'23.01192"
Mínima	106°49'09.74694"	23°42'54.09157"

Fuente: DOF, 2022b.





Figura 2. Localización del Santuario Playa Ceuta.



4.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICO-GEOGRÁFICAS

4.2.1 Relieve

El Santuario Playa Ceuta fisiográficamente se ubica en la provincia Llanura Costera del Pacífico, y de manera específica en la subprovincia Llanura Costera de Mazatlán. Esta provincia abarca una franja costera de aproximadamente 900 km, que atraviesa los estados de Sonora, Sinaloa y Nayarit. El origen de la provincia está relacionado con transgresiones marinas ocurridas en el período Cuaternario, que iniciaron a partir del Pleistoceno tardío y a lo largo del Holoceno, durante la última glaciación, hace aproximadamente 18,000 años, se tuvo una elevación del nivel del mar que cubrió en su totalidad esta llanura. En el Pleistoceno tardío y a inicio del Holoceno se mantuvo esta situación, hasta hace 4750–3600 años, se comienza un cambio del litoral, conjuntamente con los movimientos neotectónicos del levantamiento del relieve. Es a partir de este momento que tuvo lugar un comportamiento regresivo del mar, fenómeno que perdura hasta nuestros días. (González *et al.*, 2009).

Tanto la provincia como la subprovincia se caracterizan por tener un relieve semiplano formado por grandes llanuras de inundación, lagos y pantanos que se alinean paralelamente a la costa.

La subprovincia Llanura Costera de Mazatlán es la que presenta las menores pendientes dentro de la Provincia; está conformada por materiales de arrastre fluvial y de oleaje complejos. Es dominada por una llanura irregular con lomeríos bajos modelados (por la acción eólica y marina), con grandes llanuras de inundación, lagunas y pantanos, que conforman la interfaz marino-terrestre fluvial (INRG., 2011) (Figura 3).

Topografía

La región continental donde se ubica el Santuario Playa Ceuta se caracteriza por la formación de topoformas modeladas por un amplio desarrollo de un piedemonte erosivo que se conecta con el litoral y se ve modificado por la acción del mar; las principales formaciones son de tipo exógenas erosivas y acumulativas de tipo fluvial y marina en forma de planicies, también se presentan relieves endógenos ya modelados y algunos relieves estructurales como laderas y lomeríos (INRG, 2011).

En la zona del Santuario Playa Ceuta se presenta una altitud media de 2 m s. n. m y una máxima de 16 m s. n. m, esta última en la zona sur donde hay lomeríos costeros disectados en una franja de 800 m aproximadamente.

Con base en el análisis de la zona se identificaron tres diferentes sistemas de geoformas característicos de sistemas costeros: al norte, la costa acumulativa de isla barrera; en la zona centro y extremo sur, costa no diferenciada con playa; y en la zona sur, la costa rocosa erosiva (Figura 4) (Ortiz, 2000).





Figura 3. Provincia fisiográfica del Santuario Playa Ceuta.

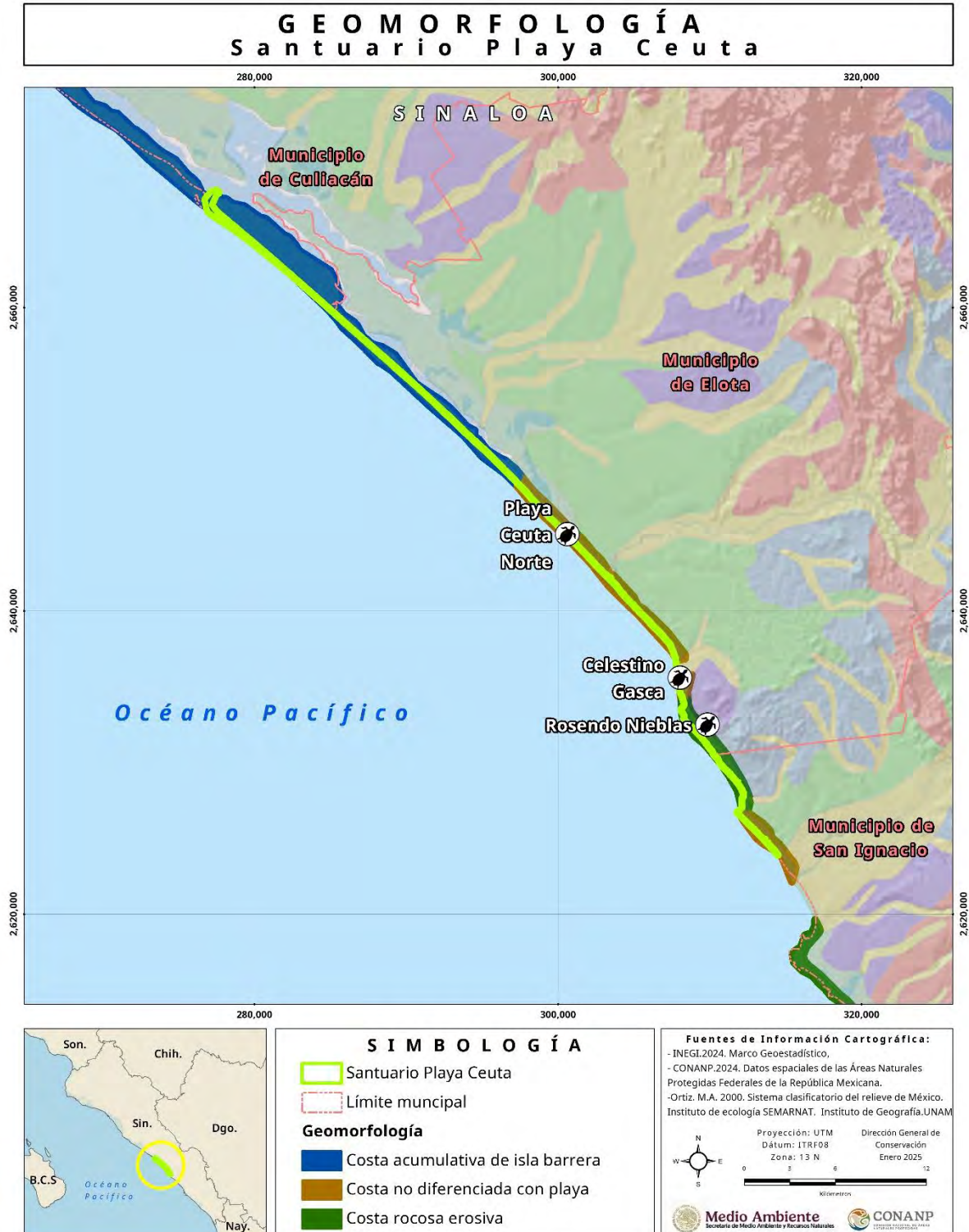


Figura 4. Geomorfología del Santuario Playa Ceuta.



Costa acumulativa de isla barrera: el Santuario Playa Ceuta en su porción norte se ubica sobre una isla barrera alargada de 35 km de largo y 300 m de ancho en promedio aproximadamente, ocupa un 66.73 % de la superficie. Es un paisaje de acumulación marina y terrestre, formado a partir de sedimentos que llegan al mar aportados por los ríos que transportan las arenas y demás sedimentos en suspensión hasta formar un depósito alargado a manera de camellón, que se extiende paralelo a la costa; los depósitos de sedimentos y materiales han obstruido parcialmente la salida directa al mar de los escurrimientos de los ríos forma grandes sistemas laguneros (González *et al.*, 2009). Dentro de esta pueden identificarse cordones costeros con campos de dunas; en el flanco interno de la isla se presentan planicies intermareas con manglar y pastizales halófilos, el Santuario Playa Ceuta se extiende aproximadamente 100 m hacia dentro de la isla en esta zona la incidencia de los aportes sedimentarios lagunares y costeros han modelado la playa (Figura 5).



Figura 5. Isla barrera del Santuario Playa Ceuta.

Costa no diferenciada con playa: es la zona de playa que se localiza en el borde continental, se percibe como una continuidad de las planicies y llanuras, colinda con la llanura lacustre o fluvial que le aporta todos sus sedimentos lo que nivela el terreno, exhibe una estructura tabular con echados ligeramente inclinados hacia el mar, se ubica en la parte central del Santuario Playa Ceuta que ocupa el 25.31 % del territorio (Figura 6).





Figura 6. Costa no diferenciada con playa del Santuario Playa Ceuta.

Costa rocosa erosiva: es la zona de costa colindante con estribaciones de la sierra adyacente, que presenta lomeríos aislados de plegamiento en la zona centro sur del Santuario Playa Ceuta, son elevaciones con domos de rocas ígneas de color oscuro y estructura densa que forma costas rocosas abrasivas o acantilados de fuerte impacto por la acción del oleaje, en esta sección la playa es muy estrecha o nula, ocupa el 7.96 % del área del Santuario Playa Ceuta (Figura 7).



Figura 7. Costa rocosa erosiva del Santuario Playa Ceuta.





4.2.2. Geología

En la región del Santuario Playa Ceuta hacia la zona continental afloran rocas ígneas, tanto extrusivas como intrusivas; sedimentarias continentales y en menor proporción metamórficas y sedimentarias marinas. Se tienen también, hacia la zona sureste, del Terciario Plioceno-Cuaternario Pleistoceno flujos de basalto (TpiQ tpB) que afloran en las planicies y en un sistema de lomeríos al sur del Santuario Playa Ceuta en la costa rocosa.

En la región del Santuario Playa Ceuta durante el Cuaternario Holoceno se presentaron depósitos no consolidados de limo-arena (Qholmar) que tienen expresión morfológica en valles y planicies, que se utilizan como tierras de cultivo y se extienden en prácticamente toda la llanura costera. Se presentan en forma de depósitos palustres (Qhopa) cuya principal característica es la de estar en parte conformados por materia orgánica y que se desarrollan en ambientes mixtos lagunares y planicies o llanuras. Y por depósitos de litoral (Qholi) se tienen en la zona litoral o línea de costa y es donde se ubica la mayor parte del Santuario Playa Ceuta, conformados de arena de diversa granulometría y que en su formación interviene la acción mixta de ambientes continentales y marinos, es común la formación de meandros en esta unidad (SGM 2008).

Con base en la carta geológico minera Tanques G13-C83 (SGM 2008) Dentro de la zona del Santuario Playa Ceuta se ubican tres principales unidades geológicas (Figura 8):

Litoral (Qholi). El Santuario Playa Ceuta está formado en un 98.84 % de esta unidad, es la zona arenosa de la playa, está constituida por arena fina al tacto, mezclada con conchas o fragmentos de ellas y con guijarros que en algunas zonas llegan a ser abundantes. Las estructuras sedimentarias que presenta son características de ambientes de alta energía que imperan en la playa, donde el aporte de los grandes ríos es el medio dominante. Estos materiales se depositan prácticamente a lo largo de toda la línea de costa.

Palustre (Qhopa): Son depósitos con condiciones de sedimentación actuales o antiguas en los valles fluviales en los fondos de los lagos, ocupa solo un 0.53 % del área del Santuario Playa Ceuta en la desembocadura del Río Elota. Se caracteriza por una composición y estructura determinada de los depósitos de turba y minerales derivados como el carbón, se forma en condiciones de extrema humedad lo que dificulta el intercambio de oxígeno.

Volcánico (TpiQ tpB): Son afloramientos de rocas ígneas de composición basáltica, aislados y restringidos a la porción sur del Santuario Playa Ceuta en una franja de 800 m que representa el 0.61 % de la superficie, forman lomeríos definidos por una zona de costa rocosa que han sido disectados por la abrasión del oleaje.



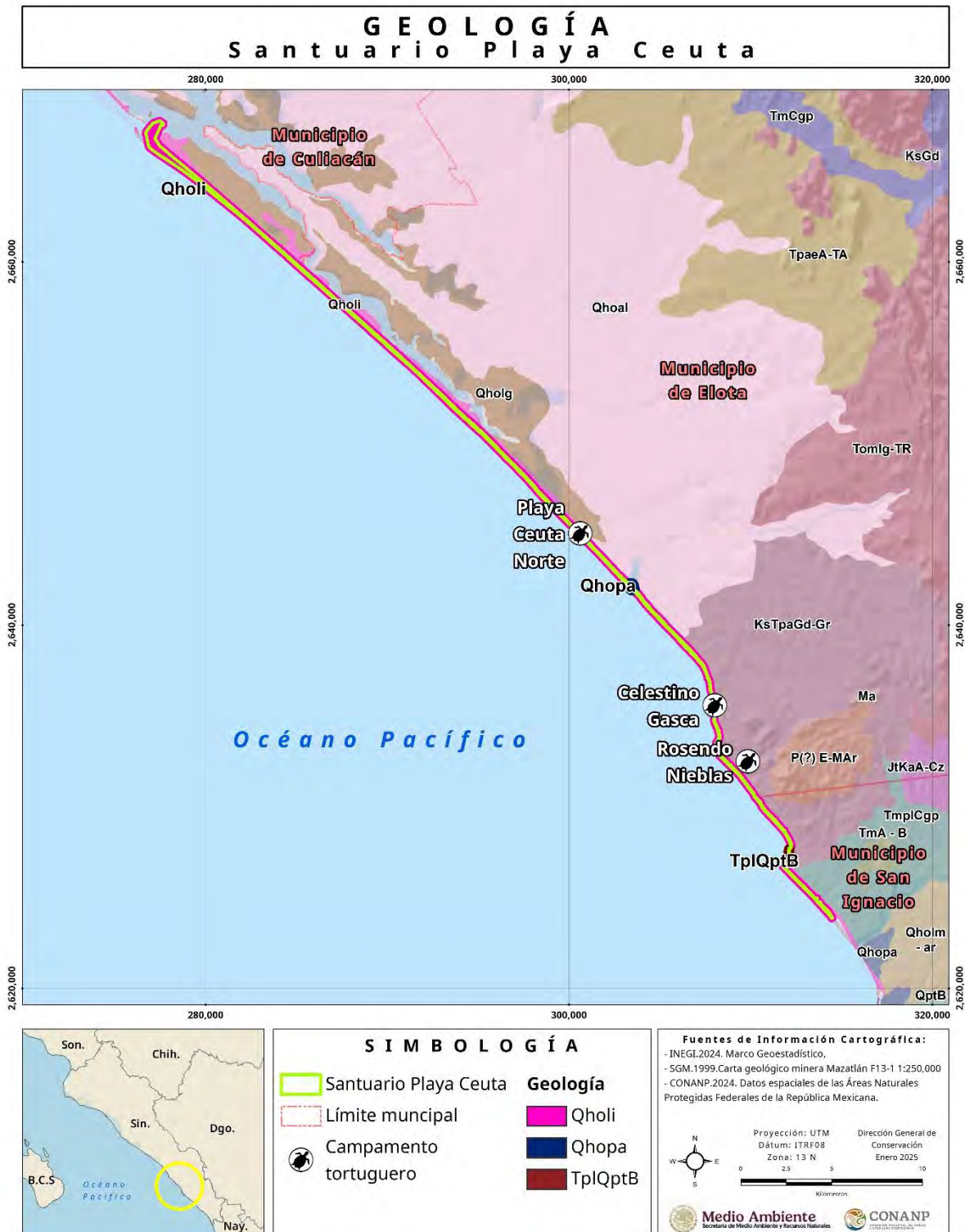


Figura 8. Geología del Santuario Playa Ceuta.



4.2.3. Edafología

El área del Santuario Playa Ceuta edafológicamente corresponde a una zona de acumulación de material suelto alrededor del límite de acción del oleaje y del arrastre fluvial y eólico; es un ambiente dinámico de gran variabilidad en su expresión morfológica y en sus características sedimentológicas las cuales, en algunos casos, pueden variar de una temporada a otra. Las unidades principales están formadas por sedimentos que conforman depósitos aluviales, lacustres, eólicos y de litoral, compuestos por arcillas, limos y arenas finas principalmente.

Con base en la WRB (2022) el Santuario Playa Ceuta se ubica sobre tres diferentes tipos de suelo característicos de zonas costeras como los Regosol (84.77 %), los Gleysol (9.84 %); y luvisol con solo el 5.39 % de la superficie (Figura 9).

Regosol: Son suelos poco desarrollados en materiales no consolidados alterados y de textura fina que carecen de un horizonte mólico o úmbrico. El perfil es de tipo AC (horizonte superficial y material rocoso). No existe horizonte de diagnóstico alguno excepto un ócrico superficial. La evolución del perfil es mínima como consecuencia de su juventud, o de un lento proceso de formación. Se ubican a lo largo del Santuario Playa Ceuta distribuidos en diferentes secciones (WRB, 2022).

Gleysol: Comprenden suelos saturados con agua subterránea durante períodos largos para desarrollar condiciones reductoras. Este patrón se compone esencialmente de un color rojizo, marrón o amarillento en las superficies de los agregados o en las capas superiores del suelo en combinación con colores gris/azulado dentro de los agregados o más profundo en el suelo. El material original lo constituye un amplio rango de materiales no consolidados, principalmente sedimentos de origen fluvial, marino o lacustre, del Pleistoceno u Holoceno. La mineralogía puede ser ácida o básica. Se ubican en la zona centro del Santuario Playa Ceuta en la zona costera de inundación correspondiente a la planicie del Río Elota (WRB, 2022).

Luvisol: Son suelos con un mayor contenido de arcilla en el suelo subsuperficial que en la capa superior del suelo, como resultado de procesos edafogenéticos (especialmente migración de arcilla a horizontes inferiores) que conduce a la formación de un horizonte árgico en el suelo; tienen arcillas de alta actividad en todo el espesor del horizonte en una profundidad de 50-100 cm (WRB, 2022).

El material parental es de amplia variedad de materiales no consolidados, lo que incluye depósitos eólicos, aluviales y coluviales en la zona centro sur del Santuario Playa Ceuta.





Figura 9. Edafología del Santuario Playa Ceuta.





4.2.4. Clima

Con base en la clasificación climática de Köppen, modificada por García (2004), el clima predominante en la zona del Santuario Playa Ceuta es de tipo árido, cálido (BS_o(h')w), con una temperatura media anual mayor de 22 °C y la temperatura del mes más frío mayor de 18 °C. Las lluvias son en verano y el porcentaje de lluvia invernal del 5 % al 10.2 % del total anual.

Para llevar a cabo un análisis regional de las condiciones de precipitación y temperatura dentro de la zona del Santuario Playa Ceuta, se analizaron las bases de datos de tres estaciones meteorológicas de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) (CONAGUA, 2023), que por su ubicación geográfica son las más representativas de las condiciones climáticas de la zona:

Estación 25050 La Cruz

Estación 25021 Dimas

Estación 25161 El Dorado

Como se observa en la Tabla 2 y en el climograma (Figura 10) se presentan los datos promedio de las tres estaciones, la región donde se ubica el Santuario Playa Ceuta se muestra variabilidad térmica de hasta 9 grados durante la temporada seca y cálida; diciembre se considera el mes más frío y julio el más cálido con 22.2 °C y 31.2 °C respectivamente, con una media anual de 27.1 °C. En cuanto a la precipitación, los meses más secos son de noviembre a junio por debajo de los 31.0 mm, el mes de mayo el de menor precipitación con 0.4 mm; la temporada lluviosa va de julio a octubre, agosto y septiembre los más lluviosos con 149.0 mm y 157.7 mm respectivamente, lo que implica un descenso significativo en octubre y el resto del año; como se muestra en el gráfico, en general, los meses de menor temperatura coinciden con los de menor precipitación y de igual forma con la temporada cálida y lluviosas.



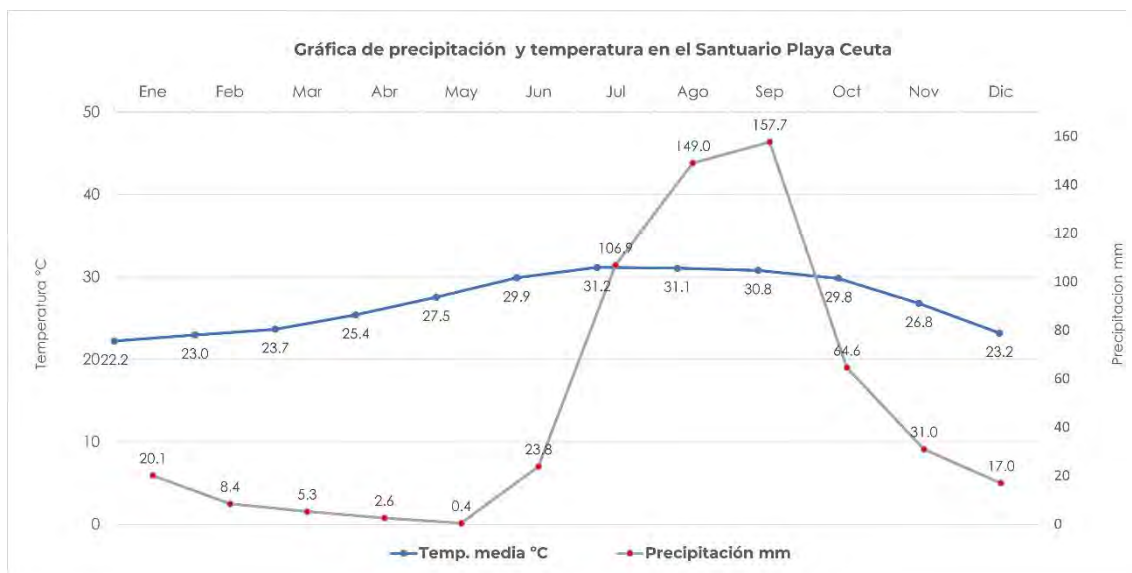


Figura 10. Climograma de estaciones cercanas al Santuario Playa Ceuta (CONAGUA, 2023).

Tabla 2. Datos de precipitación y temperatura promedio mensual de las estaciones cercanas al Santuario Playa Ceuta.

Estación	Elementos	Ene	Feb	Mar	Abr	Ma y	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
25050 La Cruz Latitud: 23°54'50" N. Longitud: 106°54'15" W. Altura: 9.0 m s.n.m.	Temp. máx Normal (°C)	28.3	28.4	29.2	30.7	32.7	33.9	34.5	34.3	34.2	34.1	32.4	29.1	31.8
	Temp. media normal (°C)	18.9	19.1	20.3	22	24.9	28.3	29.3	28.9	28.8	27.6	24.4	20.2	24.4
	Temp. min normal (°C)	9.6	9.9	11.3	13.3	17.1	22.8	24	23.5	23.4	21.2	16.4	11.3	17
	Precipitación (mm)	14.1	12.9	8.4	1.3	0.4	37	153.2	218.2	215.6	78.8	46.9	13.2	800
25021 Dimas Latitud: 23°43'26" N. Longitud: 106°46'54" W. Altura: 19.0 m s.n.m.	Temp. máx normal (°C)	25.8	26.2	26.7	28.7	30.6	32.4	33.4	33.5	33.1	31.6	29.9	27.3	29.9
	Temp. media normal (°C)	18.9	19.3	19.5	21.7	23.6	26.8	28.2	28.4	28	26.5	23.1	20.2	23.7
	Temp. min normal (°C)	11.9	12.3	12.3	14.6	16.6	21.3	23	23.4	22.9	21.3	16.3	13.1	17.4





	Precipitación (mm)	34.9	7.9	4.4	2	0.5	15.4	105.8	127.9	107.9	72.2	21.6	21.4	521.9
25161 El Dorado Latitud: 24°19'25" N. Longitud: 107°22'04" W. Altura: 10.0 m s.n.m.	Temp. máx normal (°C)	28.9	30.5	31.2	32.5	34.1	34.6	36	35.9	35.6	35.4	32.9	29.2	33.1
	Temp. media normal (°C)	28.9	30.5	31.2	32.5	34.1	34.6	36	35.9	35.6	35.4	32.9	29.2	33.1
	Temp. mín normal (°C)	12.1	12.8	13.7	15.9	19	24.1	25.4	25.3	25.1	22	17	13.1	18.8
	Precipitación (mm)	11.4	4.5	3	4.6	0.4	19	61.6	100.8	149.6	42.8	24.5	16.3	438.5

Fuente: CONAGUA, 2023.

Perturbaciones

Las perturbaciones meteorológicas que se presentan en la región pueden cambiar la fisonomía de la playa, la presencia de huracanes, tormentas tropicales y ciclones, que, por la ubicación geográfica del Santuario Playa Ceuta, la orientación de la playa y los vientos, hacen que el área sea propensa a los efectos por el paso de estos fenómenos.

La temporada de ciclones tropicales en el estado de Sinaloa está estimada entre los meses de junio a noviembre. Para la región donde se ubica el Santuario Playa Ceuta, en los municipios colindantes, se tiene un registro histórico de 18 eventos de diferentes categorías en el periodo de 1957 al 2021, los que se describen en la Tabla 3 (Figura 11) (CENAPRED, 2023). Los eventos con más fuerza como los huracanes han causado daños en las zonas de playa de anidación lo que causa en ocasiones la acreción o erosión de la costa.

Tabla 3. Datos de ciclones tropicales en la región donde se ubica el Santuario Playa Ceuta.

Nombre	Fecha	Categoría	Velocidad del viento (km/hr)
Norma	19/oct/2023 03:00 p.m.	Huracán 4	215
Nora	29/ago/2021 06:00 p.m.	Tormenta Tropical	74.08
Pamela	13/oct/2021 12:00 p.m.	Huracán 1	120.38
Sonia	04/nov/2013 12:00 a.m.	Tormenta Tropical	74.08
Lane	17/sep/2006 12:00 a.m.	Huracán 1	120.38





Nombre	Fecha	Categoría	Velocidad del viento (km/hr)
Norma	19/oct/2023 03:00 p.m.	Huracán 4	215
Nora	09/oct/2003 12:00 a.m.	Depresión Tropical	46.3
Lidia	13/sep/1993 08:00 a.m.	Huracán 2	157.42
Waldo	09/oct/1985 06:00 a.m.	Huracán 2	166.68
Knut	21/sep/1981 12:00 p.m.	Tormenta Tropical	74.08
Norma	12/oct/1981 06:00 a.m.	Huracán 2	166.68
Orlene	23/sep/1974 06:00 p.m.	Huracán 1	138.9
Jennifer	11/oct/1969 06:00 p.m.	Huracán 1	120.38
Naomi	13/sep/1968 12:00 a.m.	Huracán 1	138.9
Natalie	07/jul/1964 06:00 a.m.	Tormenta Tropical	83.34
Lillian	28/sep/1963 06:00 p.m.	Tormenta Tropical	83.34
Valerie	25/jun/1962 06:00 p.m.	Huracán 1	138.9
Sin nombre	12/jun/1959 06:00 a.m.	Tormenta Tropical	83.34
Sin nombre	22/oct/1957 12:00 a.m.	Huracán 4	222.24

Fuente: CENAPRED, 2023.



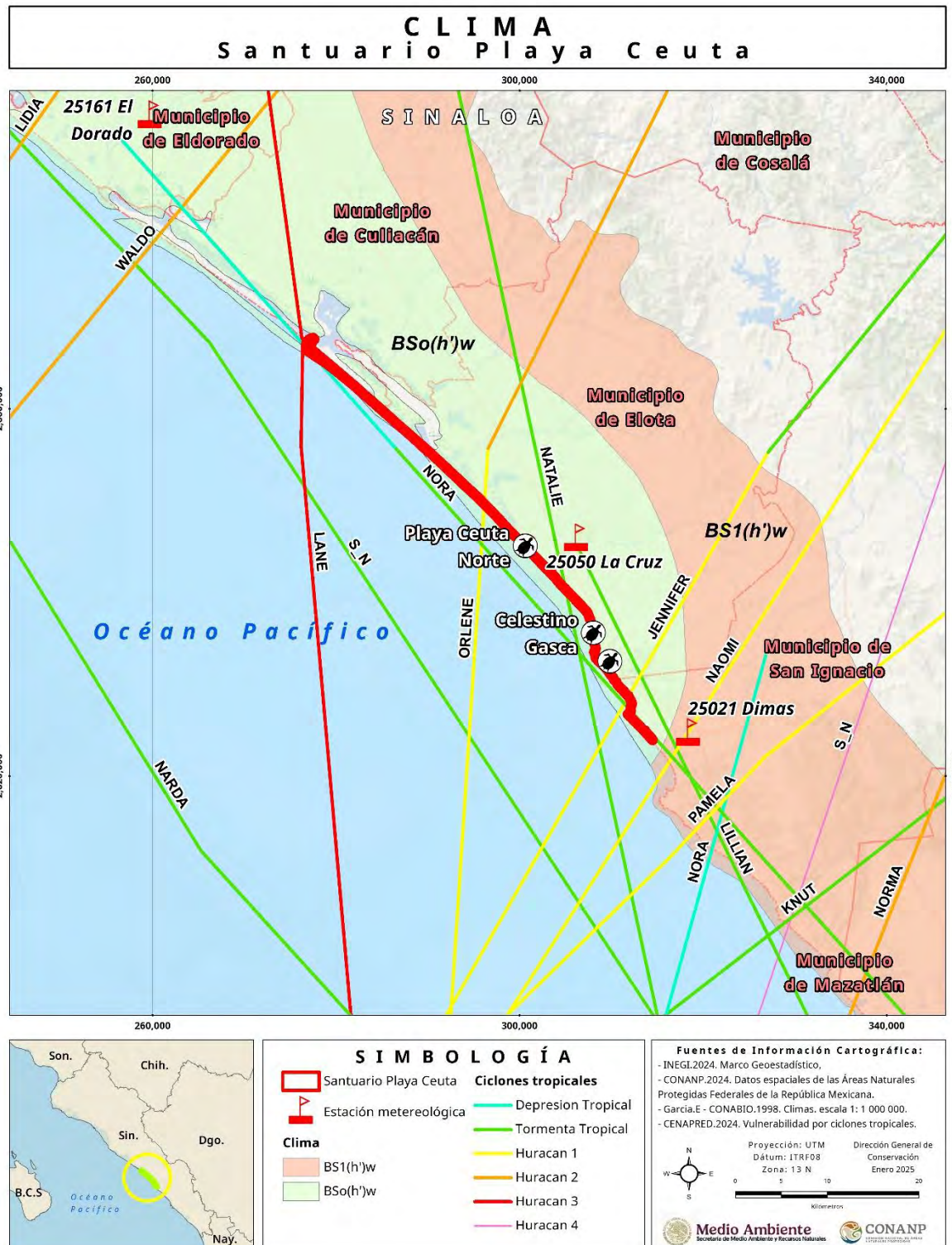


Figura 11. Clima y ciclones tropicales en el Santuario Playa Ceuta.



4.2.5. Hidrología

El Santuario Playa Ceuta se ubica en tres cuencas hidrológicas de CONAGUA (2016), de la Región Hidrológica 10, Grupo de Corrientes Tempehuaya ocupa el 71.95 % de la superficie del santuario, Río Piaxtla 2 ocupa el 20.60 % y Río Elota ocupa el 7.45 % del ANP (Figura 12) (CONAGUA 2013).

La hidrografía de la zona adyacente al Santuario Playa Ceuta tiene influencia en el proceso de formación de las costas; está caracterizada por corrientes que forman un sistema detrítico que descienden de los flancos de la Sierra Madre Occidental y desembocan en el Océano Pacífico a través de corrientes superficiales.

El agua de los ríos que se originan en el sistema montañoso de la Sierra Madre Occidental que llegan a la región del Santuario Playa Ceuta, es aprovechada y almacenada en presas y diques para el riego de grandes superficies de terreno localizados en las planicies de la parte baja. Estos escurrimientos descienden hacia la costa donde forman lagunas costeras o desembocan directamente al mar; como el sistema lagunar costero de La Guadalupana, al norte o el Río Elota, al centro del Santuario Playa Ceuta.

El escurrimiento más importante de la región es el Río Elota, se ubica en la zona centro del Santuario Playa Ceuta, tiene una longitud de 120 km y una cuenca de 1800 km², nace en la laguna de los Patos en Durango, pasa con rumbo franco N-S por las poblaciones Ensenada de Elota y Elota, hasta llegar a Loma de Tecuyo, donde bruscamente adopta una dirección E-W, pasa posteriormente por los poblados de El Limoncito y Benito Juárez y sigue hasta llegar a la población La Cruz de Elota, hasta desembocar en una laguna litoral y finalmente en el Océano Pacífico. Se estima un escurrimiento medio anual para el Río Elota de 409 hm³ al año; y se tienen registrados un máximo de 1312 hm³ anuales y un mínimo de 69 hm³ anuales (CONAGUA 2013).

Dentro de la región existen también otros rasgos hidrológicos de relativa importancia dentro de la dinámica costera como el río El Venadito, río Bahía, arroyo Zamora que desembocan en el sistema lagunar La Guadalupana; este sistema tiene incidencia en la formación de las playas del Santuario Playa Ceuta ya que la boca se ubica en el límite norte de este por lo que aporta gran cantidad de sedimentos continentales que se suman a los materiales litorales que dan origen a las playas.

El Santuario Playa Ceuta se ubica en la zona costera de tres acuíferos del estado de Sinaloa: en la zona noroeste del santuario el 47.49% de la superficie se ubica sobre el acuífero Río San Lorenzo; en la zona centro se ubica el 12.83 % de la superficie dentro del acuífero Río Elota y el restante 39.68 % se ubica en la zona sur este del Santuario Playa Ceuta sobre el acuífero Río Piaxtla.

El acuífero Río San Lorenzo se localiza en la porción central del estado de Sinaloa, cubre una superficie aproximada de 11,822km², que comprende también una porción de la zona serrana occidental del estado de Durango, limita al norte y oeste con el acuífero Río Culiacán; al sur con Río Elota y Río Piaxtla, pertenecientes al estado de Sinaloa; al este con el acuífero Tepehuanes-Santiago, del estado de Durango, en su extremo suroccidental, su límite natural es el Océano Pacífico.





El acuífero Río Elota se localiza en la porción centro-sur del estado de Sinaloa, cubre una superficie aproximada de 3,253km², que comprende también una pequeña porción de la zona serrana occidental del estado de Durango. Limita al norte y oeste con el acuífero Río San Lorenzo; al este y sur con Río Piaxtla, pertenecientes al estado de Sinaloa. En su extremo suroccidental, su límite natural es el Océano Pacífico.

El acuífero Río Piaxtla se localiza en la porción sur del estado de Sinaloa en una superficie aproximada de 7,013km², que comprende también una pequeña porción de la zona serrana occidental del estado de Durango, limita al norte con los acuíferos Río Elota y Río San Lorenzo; al este con Río Presidio; al sur con los acuíferos Río Presidio y Río Quelite; y al oeste también con Río Elota, todos ellos pertenecientes al estado de Sinaloa. En su extremo noreste limita con el acuífero Tepehuanes-Santiago, del estado de Durango. En su extremo suroccidental, su límite natural es el Océano Pacífico (CONAGUA, 2024 a, b y c).

Con base en los valores de disponibilidad de agua de los acuíferos publicados en el DOF (2023), se resumen en la Tabla 4 los datos del balance de agua realizados para cada acuífero; como se observa para los acuíferos Río Elota y Río Piaxtla presentan un déficit de disponibilidad de agua de -10.0333 Mm³ y -18.8658 Mm³ respectivamente, por lo que se encuentran sobreexplotados. Mientras el acuífero Río San Lorenzo presenta una disponibilidad media anual de 39.8905 Mm³.

Tabla 4. Balance de aguas subterráneas del acuífero dentro de los acuíferos del Santuario Playa Ceuta.

Acuífero	R	DNC	VEAS				DMA	
			VCAS	VEALA	VAPTYR	VAPRH	Positiva	Negativa (DÉFICIT)
			Cifras en millones de metros cúbicos anuales					
RÍO SAN LORENZO	327.2	153.6	108.536807	23.926160	0.411630	0.834804	39.890599	0.000000
RÍO ELOTA	44.3	23.8	10.711631	18.680920	0.922444	0.218781	0.000000	-10.033776
RÍO PIAXTLA	66.0	31.2	22.154234	31.331972	0.000000	0.179637	0.000000	-18.865843

R: recarga total media anual; **DNC:** descarga natural comprometida; **VEAS:** volumen de extracción de aguas subterráneas; **VCAS:** volumen concesionado/asignado de aguas subterráneas; **VEALA:** volumen de extracción de agua en las zonas de suspensión provisional de libre alumbramiento y los inscritos en el Registro Nacional Permanente; **VAPTYR:** volumen de extracción de agua pendiente de titulación o registro en el REPDA; **VAPRH:** volumen de agua correspondiente a reservas, reglamentos y programación hídrica; **DMA:** disponibilidad media anual de agua del subsuelo. Fuente: DOF.2023; NOM-011-CONAGUA-2015.



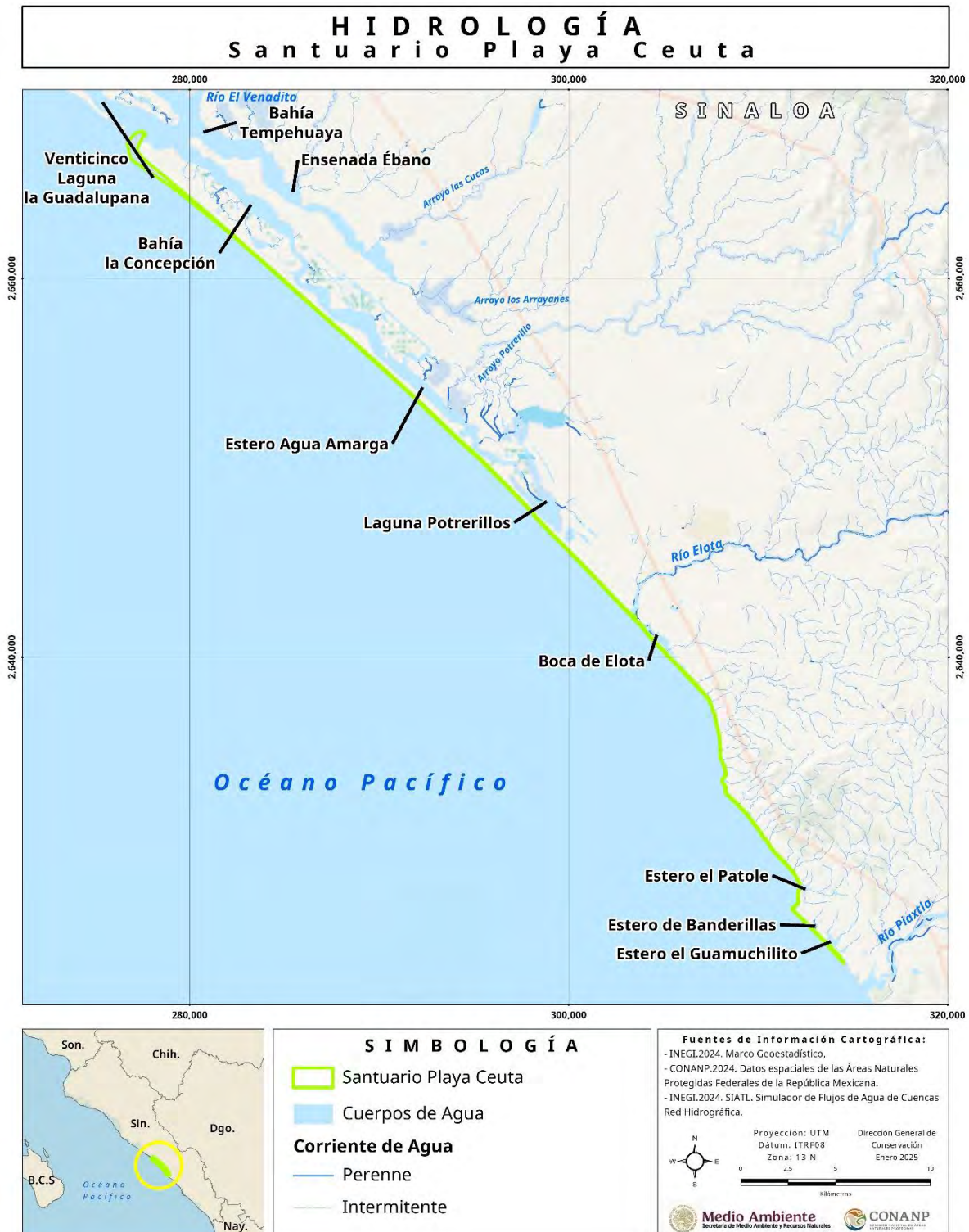


Figura 12. Hidrología del Santuario Playa Ceuta.





Calidad del agua

Con base en la Red Nacional de Medición de Calidad del agua de la Comisión Nacional del AGUA (CONAGUA), se observó que, a lo largo del Santuario Playa Ceuta y sus zonas colindantes, en una distancia de 600 m, se ubican 4 sitios de muestreo para el periodo 2012 – 2022.

El análisis de la calidad del agua superficial consideró 8 parámetros indicadores: Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días (DBO5), Demanda Química de Oxígeno (DQO), Sólidos Suspendidos Totales (SST), Coliformes fecales (CF), *Escherichia coli*, (E_COLI), Enterococos fecales (ENTEROC_FEC), porcentaje de saturación de Oxígeno Disuelto (OD%) y Toxicidad aguda (TOX). Con base en estos indicadores, CONAGUA utiliza el semáforo de calidad del agua superficial que considera 3 colores: verde, cuando hay cumplimiento de los 8 indicadores; amarillo cuando se incumple uno o más de los siguientes parámetros: E_COLI, CF, SST y OD%; rojo cuando existe incumplimiento en uno o más de los siguientes parámetros: DBO5, DQO, TOX y ENTEROC_FEC. Con base a ello se observa que la calidad del agua que influye en el Santuario Playa Ceuta se presentan tres sitios en semáforo amarillo en la zona centro y sur este, ya que se encuentran contaminadas por Coliformes fecales, estos corresponden a la desembocadura del Río Elota y cuerpos de agua adyacentes al Santuario Playa Ceuta; y solo en un sitio se presenta con semáforo verde por debajo de los límites permisibles de contaminación, este en la desembocadura del Río Venadito y el Sistema Lagunar La Guadalupana (CONAGUA. 2024d).

4.2.6. Oceanografía

Las características de la zona marino-costera contigua al Santuario Playa Ceuta, es casi una línea recta de playa de arenosa, desde Punta Piaxtla, cortada únicamente por la Boca Tavala; la cual está cubierta de arbustos y libre de peligros a cierta distancia de esta. A lo largo de esta faja costera y dentro de una distancia de 0.5 m de esta, se encuentran profundidades de 8.3 a 11.1 m.

En las zonas cercanas al Santuario Playa Ceuta, como son la boca San Lorenzo y Punta Copalitos, se deben considerar las mareas, por existir áreas de bajos fondos, efectos de corrientes y fuertes rompientes. En las lagunas costeras también se localizan bajos fondos principalmente entre Bahía Guadalupe e Isla Quevedo, son de forma irregular y de extensión variable de muy poca profundidad con promedio de 0.1 a 4.5 m (SEMAR, 2023a).

Las rompientes se localizan a una distancia de 500 m de la costa, en la desembocadura del Río San Lorenzo y otra a 500 m de Punta Copalitos y extremo sureste de Isla Quevedo. Ambas rompientes se orientan de noroeste a sureste, en una franja aproximada de 1,200 m y 1,000 m respectivamente. También existen dos escolleras, una de alimentación de agua salobre a 7,800 m al noroeste de la boca del Río San Lorenzo y que sirve para alimentar de agua a las granjas camaroneras de la región; de la segunda solo quedan restos de una escollera destruida cerca de la boca de Punta Copalitos.

Los vientos en la zona del Santuario Playa Ceuta provienen del noroeste, y durante el verano provienen del sureste. El viento del noroeste origina oleaje fuerte y persistente, que ocasiona importante transporte de sedimentos de grano fino. Las perturbaciones meteorológicas, tormentas tropicales o huracanes, ocasionan fuertes vientos e intensa precipitación pluvial, con sobre elevación del nivel del agua lagunar de hasta 2.0 m. Sin embargo, su incidencia en el área no es relevante (SEMAR, 2023b).





La altura de las olas se ve influenciada por diversos factores; entre los meses de octubre a marzo, la intensidad del viento se debe a los eventos meteorológicos prevalecientes en el área en el norte del Océano Pacífico, presentándose olas mayores a 2.5 m hasta alcanzar alturas de 5 m. Entre los meses de abril a septiembre, se debe al paso de los sistemas de baja presión, depresiones, tormentas tropicales, ciclones y huracanes (SEMAR, 2023b).

Mareas

En el estado de Sinaloa la marea es clasificada como mixta, que son aquellas de régimen de tipo intermedio, durante un día lunar se presentan dos pleamares y una bajamar o dos bajamares y una pleamar.

Con datos del Puerto de Mazatlán, que es el más cercano al Santuario Playa Ceuta, se obtuvo que la elevación de la marea en sicigias es de 1.3 m y la elevación promedio es de 0.9 m.

Entre los meses de mayo a noviembre pueden presentarse ventarrones peligrosos conocidos con el nombre de chubascos. Estos chubascos generalmente duran de 2 a 4 hrs., con vientos de 6 a 8 nudos, acompañados de fuertes aguaceros, truenos y relámpagos, así como de un rápido encrespamiento del mar. Durante esta estación se hace necesario tomar precauciones especiales y es recomendable estar preparado para salir del puerto al primer aviso del mal tiempo (SEMAR, 2023b).





4.3 CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS

El Santuario Playa Ceuta se encuentra en la región central del estado de Sinaloa dentro de los municipios de Culiacán, Elota y San Ignacio, entre la boca de Cospita al norte y la desembocadura del Río Piaxtla al sur. Comprende una reserva y refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control, de las diversas especies de tortuga marina. Debido a los diferentes tipos de vegetación como el manglar y la vegetación de duna, también permite albergar una gran diversidad faunística (Sánchez *et al.*, 2019; Ramsar, 2007).

El Santuario Playa Ceuta alberga 391 taxones nativos: 62 plantas vasculares, 84 invertebrados y 245 vertebrados (Tabla 5). Esta riqueza representa el 5 % de las especies registradas en el estado de Sinaloa. Del total, 10 especies de plantas, una de invertebrado y 21 de vertebrados son endémicos; además, cuatro plantas, una de invertebrado y 35 vertebrados se encuentran en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como “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”. Asimismo, cuatro especies de plantas vasculares, una especie de invertebrado y 28 especies de vertebrados son prioritarias para la conservación en México conforme al “Acuerdo por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación” (DOF, 2014).

Cabe mencionar que el total de especies reportado no incluye a una especie de planta exótica y siete exóticas-invasoras, así como un invertebrado exótico y seis vertebrados exóticos-invasores. La lista de especies exóticas e invasoras se realizó con información de campo, de literatura científica, de sistemas de información sobre especies invasoras, del “Acuerdo por el que se determina la Lista de las Especies Exóticas Invasoras para México”, publicado en el DOF el 7 de diciembre de 2016, y de la Base de Datos de Especies Exóticas e Invasoras en Áreas Naturales Protegidas de carácter federal (CONANP, 2025).

Tabla 5. Número de especies registradas en el Santuario Playa Ceuta.

Grupo taxonómico	Número de especies				
	Estado de Sinaloa	Santuario Playa Ceuta ⁷	Endémicas	En categoría de riesgo ⁸	Prioritarias ⁹
Plantas vasculares	3,882 ¹	62 (2 %)	10	4	4
Invertebrados	3,101 ²	84 (3 %)	1	1	1
Peces	100 ³	2 (2 %)	0	0	0
Anfibios	39 ⁴	4 (10 %)	2	0	0





Grupo taxonómico	Número de especies				
	Estado de Sinaloa	Santuario Playa Ceuta ⁷	Endémicas	En categoría de riesgo ⁸	Prioritarias ⁹
Reptiles	120 ⁴	16 (13 %)	7	10	7
Aves	564 ⁵	198 (35 %)	10	22	19
Mamíferos	116 ⁶	25 (22 %)	2	3	2
Total	7,922	391 (5 %)	32	40	33

¹Vega-Aviña et al. (2021). ²Del phylum Mollusca, el subphylum Crustacea y la clase Insecta (CONABIO, 2024a), así como la clase Collembola (Palacios-Vargas, 2014). ³CONABIO (2024a). ⁴Lemos-Espinal y Smith (2020). ⁵Lepage (2024). ⁶Hortelano-Moncada et al. (2016). ⁷El número entre paréntesis indica la representatividad, expresada en porcentaje, del grupo taxonómico respecto a la riqueza estatal de especies. ⁸Conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como 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". ⁹Conforme al Acuerdo por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación.

La integración de la lista de especies (Anexos 1 y 2), 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, bases de datos taxonómicas-biogeográficas y colecciones científicas consultadas en el año 2024. Para asegurar la calidad de la información, se ejecutó un procedimiento de validación nomenclatural y biogeográfica con fuentes de información especializada, las cuales incluyen sistemas de información sobre biodiversidad y publicaciones de autoridades científicas. El arreglo de los grupos taxonómicos incluidos en las listas se presenta en orden evolutivo (*sensu lato*), del más simple al más complejo.

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 biológico. En el Anexo 2 se enlistan las especies e infraespecies con categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 presentes en el Santuario Playa Ceuta. En ambas listas se indican con símbolos las especies endémicas, en categoría de riesgo, prioritarias, polinizadoras, exóticas y exóticas-invasoras.

En el caso de los endemismos, además de los de México, también se señalan las especies que solo se distribuyen en el estado de Sinaloa, así como aquellas endémicas a la Provincia Biogeográfica Tierras Bajas del Pacífico, que corresponde a una franja angosta y continua en la costa del Pacífico mexicano que no supera los 400 m de altitud, en los estados de Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas, así como las tierras bajas al sur y centro del estado de Sonora (Morrone *et al.*, 2017; Morrone, 2019).



TIPOS DE VEGETACIÓN

La diversidad de las comunidades vegetales depende de la topografía, el suelo y el clima. El estado de Sinaloa se ubica entre las provincias fisiográficas Llanura Costera del Pacífico, que cubre 40 % de la superficie estatal y la Sierra Madre Occidental, que 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. (Vega-Aviña *et al.*, 2021).

Los paisajes de la costa sinaloense están conformados por unidades ambientales claramente identificables a lo largo de los 656 km de litoral, entre estas se encuentran islas, esteros, playas, bahías y lagunas (Rubio y Beltrán, 2003). Además, la región costera se constituye por una vasta llanura que tiene su origen en el estado de Sonora, y en la cual se distribuyen diversas comunidades vegetales con resistencia a alta concentración de sales y a baja disponibilidad de agua (Saturnino, 2006).

En la zona costera sinaloense se han caracterizado tres principales comunidades vegetales: la selva baja espinosa caducifolia, que generalmente se encuentra en forma de manchones que rodean las lagunas del litoral; la vegetación acuática y subacuática, por lo regular en sitios saturados de agua, en donde se encuentran los manglares y tulares; y la vegetación halófila que se distribuye a lo largo del litoral, característica de suelos con altos contenidos de sales solubles (Rubio y Beltrán, 2003).

En aguas saladas se encuentra vegetación propia de orillas de lagunas costeras, bahías y desembocaduras de ríos, sobre suelos profundos y de textura fina. Las especies arbóreas pueden sobrepasar los 10 m de altura, y son importantes para regular los flujos de mareas sobre la costa (Vega-Aviña *et al.*, 2021).

Metodología

a) Cartografía y geoprocesamiento

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

Insumos

- Polígono del Santuario Playa Ceuta.
- Banco de Imagen de alta resolución espacial con un rango de 7.5 a 1.9 cm por píxel de diversos sensores remotos, los cuales fueron consultados en un Sistema de Información Geográfica (SIG) y Geovisualizadores:
 - a. Catálogo con imágenes históricas ESRI-ArcGIS Pro.
 - b. Catálogo con imágenes históricas visualizados en Google Earth, obtenidas de múltiples plataformas satelitales y distribuidas por las siguientes corporaciones:
 - Maxar
 - Digital Globe
 - Earth Star Geographic
 - CNES/Airbus



c. Ortofotos escala 1:20,000.

- Imágenes dron tipo cenital para la generación de mosaico de ortofoto, promedio de altura del vuelo de 50 m, resolución 2-5 cm/píxel, con un traslape de 50 %.
- Imágenes dron, tipo oblicuas, para perspectiva y contexto tomadas en múltiples sitios.
- Cobertura fotográfica para los tipos de vegetación a nivel de especie.
- Archivo vectorial del caminamiento georreferenciado (track) realizado en las jornadas de identificación y trabajo de campo.
- Videos aéreos tomados con el dron a diferentes alturas en calidad 4k.
- Clasificación de Uso del suelo y Vegetación Serie VII del INEGI, escala 1: 250,000, como línea base.
- Archivos vectoriales de referencia publicados por el INEGI, tales como datos topográficos escala 1:50, 000 y 1:20,000, red nacional de caminos, cuerpos de agua, escurrimientos perennes e intermitentes, entre otros.

Análisis y procedimientos

1. Identificación y trabajo de gabinete.

Para la identificación del uso de suelo y vegetación del Santuario Playa Ceuta, se utilizó el conjunto de datos vectoriales de la carta Uso de Suelo y Vegetación (USV) serie VII de INEGI, con lo cual se elaboraron mapas de trabajo de campo que incluye la imagen de satélite de alta resolución en el espectro visible (RGB). Con el objetivo de verificar en campo la identificación de coberturas vegetales, asimismo se propusieron recorridos para el caminamiento de transectos.

Dado que algunos sitios pudieran resultar inaccesibles, se consideró el uso de drones y, por lo tanto, se diseñó un plan de vuelo para mapear las condiciones físico-biológicas del Santuario Playa Ceuta, con los parámetros y configuraciones apropiadas para la identificación de la cobertura vegetal a través de la elaboración de un ortomosaico.

2. Trabajo de campo

Para la verificación de los tipos de vegetación y composición florística presentes en el Santuario Playa Ceuta, se organizaron brigadas formadas por especialistas y personal local, asimismo se realizaron recorridos en campo los cuales fueron georreferenciados mediante un Sistema de Posicionamiento Global (por sus siglas en inglés, GPS) y aplicaciones en dispositivos móviles. Los recorridos de los transectos se diseñaron para sitios específicos con base en el análisis de las imágenes satelitales de alta resolución en la fase de gabinete.

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



los métodos de fotogrametría con drones, lo cual permitió contar con registros para el análisis en gabinete de la composición de la vegetación.

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

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

La fotointerpretación del mosaico de imágenes de dron coadyuvó en el reconocimiento de patrones de vegetación, asimismo, el 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, al extrapolar 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 cartografiable definida por el analista y con relación a los diversos análisis comparativos de los insumos. La escala dependió de la resolución de los insumos base y la extensión territorial del Santuario Playa Ceuta.

4. Validación por el grupo técnico especialista

A partir del trabajo de campo y del procesamiento y análisis de la información, se generó una capa vectorial resultante de la foto interpretación, la cual fue etiquetada conforme a la clasificación correspondiente. Para validar esta información, se corroboró con personas investigadoras del Herbario Nacional de México (MEXU).

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

b) Descripción de los tipos de vegetación

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

Conforme a lo anterior, en el Santuario Playa Ceuta se presentan los siguientes tipos de vegetación predominantes: 1) Vegetación de duna costera, 2) Matorral costero, y 3) Manglar (Tabla 6, Figura 13).





Tabla 6. Superficie de los tipos de vegetación y uso de suelo del Santuario Playa Ceuta.

Tipos de uso de suelo y vegetación	Superficie	
	Hectáreas (ha)	Porcentaje (%)
Playa arenosa	372.48	74.05
Vegetación de duna costera	94.25	18.73
Matorral costero	33.02	6.56
Costa rocosa	1.97	0.39
Manglar	1.37	0.27
Total	503.09	100.00

Fuente: Elaboración propia.



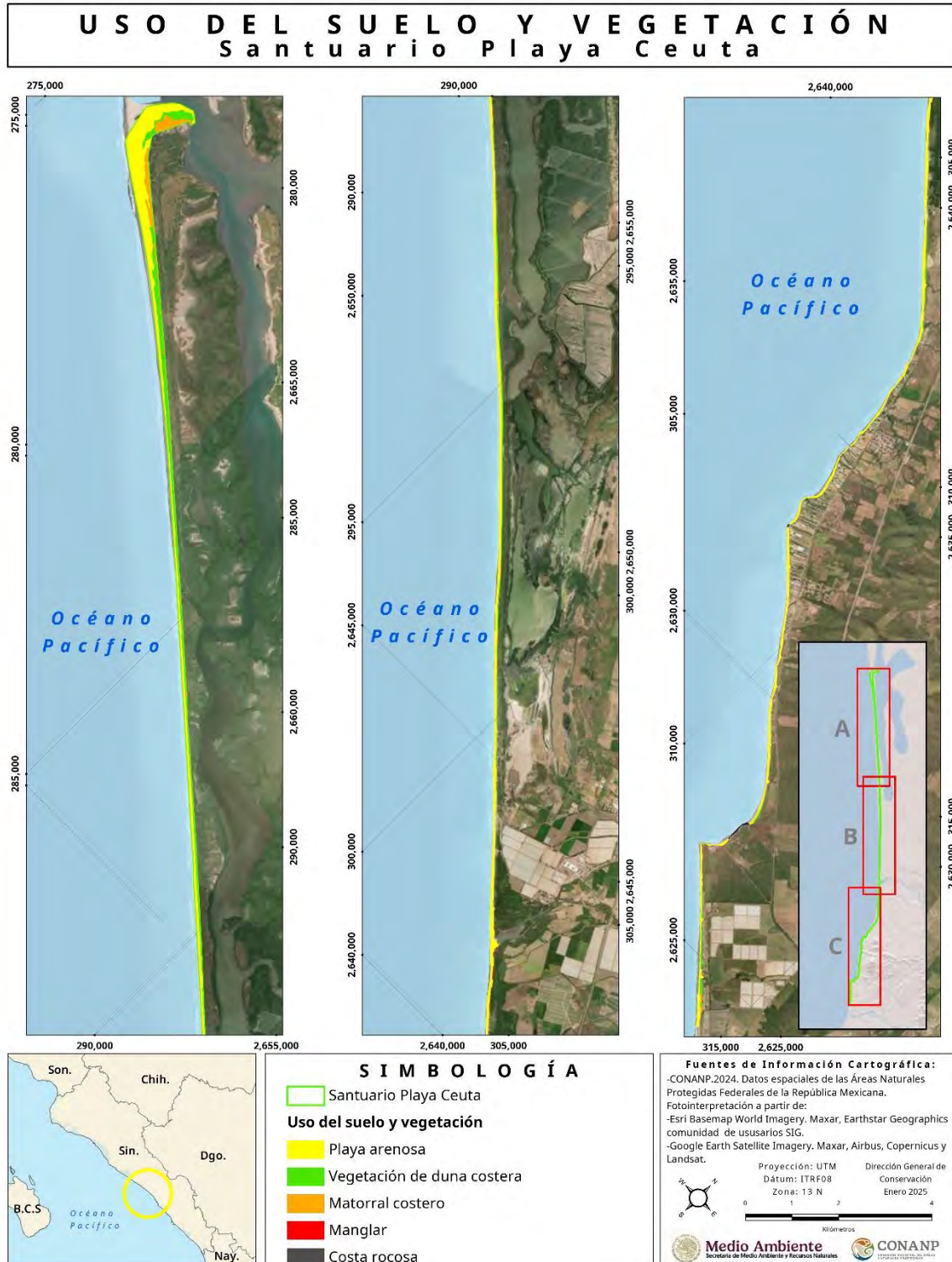


Figura 13. Mapa de vegetación y uso de suelo del Santuario Playa Ceuta.



Vegetación de duna costera

Este tipo de vegetación ocupa el 18.73 % de la superficie, equivalente a 94.25 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. Se desarrolla sobre sustratos arenosos inestables, con pocas partículas de arcilla que retengan la humedad y los nutrientes, así como escaso nitrógeno por la nula descomposición de materia orgánica. El agua de lluvia se filtra rápidamente y deja 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, esta evita que, por la acción de los constantes vientos, la arena se disperse hacia las comunidades vegetales anexas, asimismo, las raíces fijan la arena y se acumula materia orgánica, lo que inicia la formación de suelo. Por lo anterior, esta comunidad vegetal se encuentra expuesta a presión eólica, desecación y al movimiento constante del sustrato arenoso. La vegetación que logra colonizar estas zonas se caracteriza por ser halófila, de hojas crasas y hierbas rastreras que contribuyen al proceso de colonización y fijación de las dunas, tales como *Opuntia decumbens* y *Opuntia puberula*, *Ipomoea pes-caprae*, *Ipomoea carnea*, *Chloris virgata*, *Okenia hypogaea*, *Euphorbia incerta* y *Canavalia rosea*.

Además, en la vegetación de duna costera están presentes especies propias de la vegetación halófila que en este caso se encuentran dispersas en las dunas, tales como *Distichlis spicata*, *Batis maritima*, *Abronia maritima*, *Sesuvium portulacastrum* y *Trianthema portulacastrum*.

Matorral costero

Este tipo de vegetación tiene una cobertura del 6.56 % de la superficie, equivalente a 33.02 ha del Santuario Playa Ceuta. 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. El matorral costero es una comunidad vegetal más abierta que otros matorrales, agrupado generalmente en rodales arbustivos, frecuentemente espinosos, y mantiene un sotobosque herbáceo. La altura promedio de esta comunidad es de alrededor de los 0.5 m de altura o superior. En el Santuario Playa Ceuta, la zona de matorrales costeros se encuentra al interior de la duna, en la parte norte del polígono, en donde la arena se encuentra fija y hay mayor cantidad de materia orgánica. Entre las principales especies de esta comunidad se encuentran *Randia aculeata*, *Vachellia farnesiana*, *Vachellia campechiana*, *Neltuma juliflora*, *Neptunia plena*, *Opuntia decumbens*, *Coulteria platyloba*, entre otras.

Es notable que se presentan algunos elementos de la vegetación de duna costera mezclados con el matorral, ya que se trata de comunidades vegetales que se encuentran adyacentes en todo el polígono del ANP. Además, se presentan fragmentos de este matorral con individuos aislados de la selva adyacente, tales como *Stenocereus standleyi*, *Stenocereus thurberi*, *Bursera laxiflora*, entre otras.

Manglar

Este tipo de vegetación tiene una cobertura del 0.27 % de la superficie, equivalente a 1.37 ha. Se desarrolla en superficies permanentes o estacionalmente inundables con especies vegetales adaptadas





a estas condiciones. El manglar es una comunidad dominada por especies vegetales arbóreas o arbustivas, denominadas genéricamente como mangles. Se considera como un tipo de humedal costero, ya que se encuentra en las desembocaduras de ríos, lagunas costeras y esteros, con la particularidad de estar influenciado por agua salada proveniente del mar y agua dulce proveniente del escurrimiento de las cuencas hidrológicas a través de ríos, arroyos y afluentes de agua subterránea. Estas condiciones de inundación y agua salobre han propiciado en los mangles adaptaciones muy específicas para sobrevivir en estos ambientes. Las zonas donde se distribuye este tipo de vegetación corresponden a suelos fangosos que se ubican en orillas bajas y en pequeñas hondonadas donde existe un drenaje poco eficiente. La distribución del manglar en México está regida principalmente por la temperatura, pues esta comunidad solo prospera en zonas cálidas. Esta comunidad vegetal en el ANP se localiza principalmente en la parte central del polígono y está asociada a lagunas costeras y a la desembocadura del río. Se desarrolla en aguas poco profundas o en lugares tierra adentro en suelos profundos de textura fina. Es una comunidad agrupada y densa, compuesta por cuatro especies: mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle negro (*Avicennia germinans*). Las especies que forman esta comunidad se distribuyen de distintas maneras con respecto a los cuerpos de agua salobres, ya que el mangle rojo habita generalmente dentro de la zona de influencia de la marea, está en constante contacto con el agua, de tal forma que forma fragmentos densos y casi puros; junto a estas poblaciones, a veces algo retirado del agua, se encuentra el mangle blanco, mientras que en suelos más compactados, y a veces constituidos por arena, algo alejados del agua, se encuentran el mangle botoncillo y mangle negro.

En el Santuario Playa Ceuta se observa un manglar en buen estado de conservación, lo que permite proveer de servicios ecosistémicos relevantes como el 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, almacenamiento de carbono, así como hábitat y refugio para diferentes especies de vertebrados e invertebrados. Asimismo, es la comunidad vegetal de mayor productividad primaria en la zona costera.

BIODIVERSIDAD

FLORA

Plantas vasculares (División Tracheophyta)

Este grupo de plantas incluye a los helechos, a las gimnospermas y a las angiospermas. En México existen alrededor de 23,000 especies de plantas vasculares nativas, por lo cual ocupa el cuarto lugar a nivel mundial y el segundo por el número de especies endémicas, que es de alrededor del 50 % (Villaseñor, 2016).

La flora vascular del estado de Sinaloa incluye a 3,882 especies (Vega-Aviña *et al.*, 2021).

En el Santuario Playa Ceuta se registran hasta el momento 62 especies nativas de plantas vasculares distribuidas en 15 órdenes y 29 familias (Anexo 1). Esta riqueza representa el 2 % de la flora estatal de Sinaloa. Entre las familias con mayor riqueza específica se encuentran: Fabaceae con ocho, Cactaceae con siete, Poaceae con seis y Asteraceae con cuatro.





Por otro lado, diez especies presentes son endémicas (16 % del total), de las cuales, nueve son endémicas de México, por ejemplo, el chamiso (*Atriplex barclayana*), la pitahaya (*Stenocereus standleyi*), la vara blanca (*Croton alamosanus*) y el torote prieto (*Bursera laxiflora*); y solo una especie se restringe a la Provincia Biogeográfica Tierras Bajas del Pacífico, la biznaga de Mazatlán (*Mammillaria mazatlanensis*) (Anexo 1).

Además, hay cuatro especies en categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010: todas estas especies están amenazadas, las cuales son mangle negro (*Avicennia germinans*), mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*) y mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) (Anexo 2), las cuales también son especies prioritarias para la conservación en México.

Cabe mencionar que, también se presentan ocho especies exóticas, de las cuales siete son invasoras. Algunos ejemplos son el tamarisco (*Tamarix chinensis*), el pepino cimarrón (*Momordica charantia*), la pata de gallo (*Cynodon dactylon*) y el tabaco cimarrón (*Nicotiana glauca*) (CONANP, 2025).

Es importante mencionar el papel ecológico que juegan algunas de estas especies en el ecosistema costero, como es el caso de algunos elementos rastreros o herbáceos que prosperan en la vegetación de duna costera dentro del Santuario Playa Ceuta, que en conjunto forman una densa carpeta verde que evita que, por la acción de los constantes vientos, la arena se disperse a las comunidades vegetales anexas. Algunos ejemplos de estas especies son: la riñonina (*Ipomoea pes-caprae*), la flor de la mañana (*Ipomoea carnea*), el chamizo (*Abronia maritima*), el limoncillo (*Pectis multiflosculosa*), la hierba del pescado (*Croton californicus*), el zacate salado (*Distichlis spicata*) y el guachapone (*Cenchrus echinatus*) (Saturnino, 2006).

FAUNA

Invertebrados

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

Con relación a la riqueza de invertebrados en México, hasta el momento se tienen registradas 77,702 especies, de las cuales 5,692 corresponden a crustáceos (CONABIO, 2024b), Collembola con 700 (Palacios-Vargas, 2014), 6,116 moluscos y 51,579 de insectos (CONABIO, 2024b).

Particularmente, para el estado de Sinaloa se han registrado 3,101 especies de invertebrados, de los cuales, destaca por su riqueza la clase Insecta con 1,725 especies, seguida de Mollusca con 757, Crustacea con 21 (CONABIO, 2024a) y Collembola con nueve especies (Palacios-Vargas, 2014).

En el Santuario Playa Ceuta se registran hasta el momento 84 especies de invertebrados nativos correspondientes a dos phyla, cinco clases, 13 órdenes y 26 familias: clases Polyplacophora (una especie) y Bivalvia (dos especies) en el phylum Mollusca; y clases Malacostraca (seis especies),



Collembola (11 especies) e Insecta (64 especies) en el phylum Arthropoda. Esta riqueza de especies representa el 4 % de las especies presentes en el estado de Sinaloa.

Moluscos (Phylum Mollusca)

Quitones (Clase Polyplacophora)

Los moluscos polioplacóforos o quitones son animales exclusivamente marinos que se distribuyen en todos los océanos del mundo, desde la zona intermareal hasta la hadal (Schwabe, 2008), tanto en sitios con fuerte energía de oleaje, como en zonas muy protegidas. Habitan generalmente sustratos duros y pueden encontrarse en costas rocosas y zonas coralinas, o bien, asociados a conchas de otros moluscos o entre la vegetación (Sanvicente-Añorve *et al.*, 2018).

En México existen 6,116 especies de moluscos (CONABIO, 2024b), y entre estos, en el estado de Sinaloa hay registro de 757 (CONABIO, 2024a), de las cuales 19 especies corresponden a quitones (Alarcón-Chavira, 2014).

En el Santuario Playa Ceuta se registra hasta el momento una especie nativa, la cucaracha de mar (*Chiton articulatus*) de la familia Chitonidae (Anexo 1), la cual representa el 5 % de las especies presentes en el estado.

Por otro lado, dentro de la trama trófica de las costas rocosas, los quitones desempeñan un papel muy importante en la transferencia de energía. Estos animales se alimentan principalmente de algas adheridas al sustrato (Kaas y Van Belle, 1985) y, además, son un recurso abundante que utilizan otros animales como las aves marinas, peces, crustáceos u otros moluscos para su alimentación (García-Ríos, 2003; Sanvicente-Añorve *et al.*, 2018).

Almejas y ostiones (Clase Bivalvia)

La clase Bivalvia pertenece al phylum Mollusca, incluye almejas, mejillones, ostras o navajas. Se caracterizan por presentar una concha dividida en dos valvas unidas entre sí y articuladas mediante una charnela. La mayoría de estos moluscos habita en ambientes marinos, desde la zona intermareal hasta la abisal, y viven en menor proporción en aguas salobres o dulces. La mayoría de los bivalvos son suspensívoros y se alimentan de diatomeas, dinoflagelados, otras algas, protozoos y bacterias (Brusca y Brusca, 2003).

En México existen 6,116 especies de moluscos (CONABIO, 2024b) y, en particular, para el estado de Sinaloa se tienen registradas 757 (CONABIO, 2024a), de las cuales 418 especies corresponden a bivalvos (Hendrickx y Brusca, 2003; SNIARN, 2023a).

En el Santuario Playa Ceuta se encuentran hasta el momento dos especies nativas de dos familias: el ostión de Cortéz (*Crassostrea corteziensis*) de la familia Ostreidae y la chama (*Chama coralloides*) de la familia Chamidae (Anexo 1). Esta riqueza de especies es menor al 1 % de las especies presentes en el estado de Sinaloa.





Artrópodos (Phylum Arthropoda)

Cangrejos (Clase Malacostraca)

Los malacostráceos son el grupo de crustáceos más conocido, incluye los decápodos (camarones, langostinos, langostas y cangrejos), los estomatópodos, los anfípodos e isópodos, su tamaño puede variar desde un milímetro hasta cuatro metros de longitud, se encuentran en ambientes marinos, dulceacuícolas y semiterrestres, con tipos de reproducción variados. La mayoría son especies de vida libre, pero las hay comensales, asociadas a moluscos bivalvos, esponjas, anémonas, equinodermos, ascidias, etc. Pueden ser depredadores, herbívoros, omnívoros, detritívoros y carroñeros (Brusca y Brusca, 2003).

En México existen 5,692 especies de crustáceos, lo que representa el 11 % del total de especies en el mundo y para el estado de Sinaloa se han registrado 21 especies de crustáceos (CONABIO, 2024a).

En el Santuario Playa Ceuta se registran hasta el momento seis especies del orden Decapoda distribuidas en cinco familias: el cangrejo ermitaño del Pacífico (*Coenobita compressus*) de la familia Coenobitidae, el cangrejo moro sin boca (*Cardisoma crassum*) de la familia Gecarcinidae, el cangrejo rojo (*Goniopsis pulchra*) de la familia Grapsidae, el cangrejo topo (*Emerita rathbunae*) de la familia Hippidae, el cangrejo fantasma del Pacífico (*Ocypode occidentalis*) y el cangrejo violinista (*Uca princeps*) de la familia Ocypodiidae. Esta riqueza de especies corresponde al 35 % de las especies presentes en el estado de Sinaloa.

Por otro lado, los decápodos presentes en el Santuario Playa Ceuta tienen gran importancia como consumidores primarios y secundarios en las redes tróficas marinas, pelágicas y bentónicas, pues son un recurso abundante que utilizan otros animales como peces, tortugas, cefalópodos, focas, etcétera. Para el ser humano representan una fuente económica y de alimentación importante (García-Raso y Ramírez, 2015).

Hexápodos (Subphylum Hexapoda)

Colémbolos (Clase Collembola)

Los colémbolos son pequeños artrópodos sin alas que pertenecen al subphylum Hexapoda, llegan a medir desde menos de 1 mm hasta 10 mm y pueden ser muy abundantes en algunos ambientes con densidades de más de 100,000 ind/m². Habitan en zonas tropicales, templadas y ecosistemas con climas extremos tales como desiertos y regiones polares, gracias a su alta capacidad de dispersión. Comúnmente se encuentran en el suelo hasta 1.5 m de profundidad, en la hojarasca de los bosques, en el musgo, corteza de los árboles, estanques temporales o permanentes, ríos y lagos, guano de murciélagos, en cuevas y en plantas epífitas. También son frecuentes en nidos de insectos, aves y mamíferos (Palacios-Vargas, 2014).

En México existen más de 700 especies de colémbolos clasificados en 24 familias. En tanto que en el estado de Sinaloa se han registrado nueve especies (Palacios-Vargas, 2014).





En el Santuario Playa Ceuta hay registro de 11 especies nativas de tres órdenes y cuatro familias. Algunos ejemplos de las especies de colémbolos son: *Lepidocyrtus finus*, *Seira purpurea*, *Granisotoma communis* y *Sminthurides terrestris*.

Los colémbolos tienen un papel funcional relevante en los procesos de descomposición y reciclaje de la materia vegetal, intervienen en la dispersión de esporas de hongos y de bacterias, y ayudan en la formación del suelo. Además, son el alimento principal de hormigas y escarabajos, e incluso de algunos vertebrados como aves, ranas y peces (Palacios-Vargas, 2014).

También son indicadores de contaminantes ambientales y se utilizan como bioindicadores de perturbación en la agricultura y ecosistemas forestales (Flores-Pardavé *et al.*, 2011).

Insectos (Clase Insecta)

Los insectos pertenecen al subphylum Hexapoda y son el grupo más diverso de los artrópodos. Se les encuentra en casi todos los ambientes terrestres y dulceacuícolas, así como en la mayoría de los tipos de clima; pueden ser consumidores primarios, (fitófagos, fungívoros o xilófagos) y secundarios (depredadores, parasitoides o hiperparasitoides), o incluidos en la cadena de descomposición (Maes, 1998).

En México se han reportado 51,579 especies de insectos clasificados en más de 20 órdenes (CONABIO, 2024b). Para el estado de Sinaloa se han registrado 1,725 especies (CONABIO, 2024a).

En el Santuario Playa Ceuta se registran 64 especies nativas pertenecientes a seis órdenes y 14 familias. El orden con mayor riqueza de especies es Lepidoptera (55). Las familias con el mayor número de especies son: Nymphalidae (28 especies) y Pieridae (17 especies), del orden Lepidoptera. Algunos ejemplos de insectos son: el escarabajo de antenas largas (*Gnaphalodes trachyderoides*), la hormiga arriera (*Atta mexicana*), la mariposa (*Adelpha iphicleola*) y la mariposa hojarasca angular (*Fountainea glycerium*) (Anexo 1). Esta riqueza de especies representa el 4 % de las especies presentes en el estado de Sinaloa. Cabe mencionar que, se incluyó en la lista de especies a una especie de libélula, la rayadora ambarina mexicana (*Perithemis intensa*), debido a que el polígono del Santuario Playa Ceuta forma parte de su distribución potencial (Córdoba-Aguilar *et al.*, 2018).

Además, se presentan una especie de insecto endémico del estado de Sinaloa, el saltamontes perezoso de Sinaloa (*Brachystola behrensi*).

Asimismo, está presente la mariposa monarca (*Danaus plexippus*), que es una especie sujeta a protección especial conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y es una especie prioritaria para la conservación en México (Anexo 2).

Por otro lado, los insectos son relevantes por los servicios ecosistémicos en los que participan, sobre todo en la polinización por parte de abejas, hormigas, moscas, mariposas y escarabajos, debido a que son animales que se alimentan del néctar o polen de las flores, lo que permite la reproducción de las



plantas y la producción de más de 75 % de los cultivos alimenticios (Nava-Bolaños *et al.*, 2022; CONABIO, 2022).

En ese sentido, en el Santuario Playa Ceuta están presentes dos especies polinizadoras: la mariposa azufre gigante (*Phoebis agarithe*) y la mariposa monarca (*Danaus plexippus*) (Anexo 1) (Nava-Bolaños *et al.*, 2022; Ramírez-Krauss *et al.*, 2022; Solís-Montero *et al.*, 2023).

Por último, se tiene el registro de una especie exótica: la abeja melífera europea (*Apis mellifera*), la cual también es considerada una especie polinizadora (CONANP, 2025) (Anexo 1).

Vertebrados

Peces óseos (Clase Actinopteri)

En México existen alrededor de 2,763 especies de peces, de las cuales, 505 son continentales y 563 son estuarinos y vicarios (Espinosa-Pérez, 2014; Fricke *et al.*, 2024).

En particular, el estado de Sinaloa registra 100 especies de peces continentales, estuarinos y vicarios (CONABIO, 2024a).

En el Santuario Playa Ceuta se encuentran dos especies de peces nativas clasificadas en dos órdenes (Acanthuriformes y Mugiliformes) y dos familias (Sciaenidae y Mugilidae) (Anexo 1), las cuales representan el 2 % de las especies presentes en el estado de Sinaloa.

La liseta (*Mugil setosus*) es una especie dulceacuícola secundaria y la corvina boquinaranja (*Cynoscion xanthulus*) es una especie marina estricta. Cabe mencionar que, aunque el ANP no cuenta con superficie marina, ambos peces registrados se localizan, principalmente, de paso en las bocabarras del Santuario Playa Ceuta.

Anfibios (Clase Amphibia)

México ocupa el quinto lugar entre los países con mayor riqueza de anfibios en el mundo, con 411 especies de tres órdenes. Además, un 70 % de los anfibios de México son endémicos (Suazo-Ortuño *et al.*, 2023).

En particular, en el estado de Sinaloa se encuentran 39 especies de anfibios (Lemos-Espinal y Smith, 2020).

En el Santuario Playa Ceuta se encuentran cuatro especies nativas pertenecientes al orden Anura. Asimismo, la familia con mayor riqueza de especies es Hylidae con dos (Anexo 1). Esta riqueza de especies representa el 10 % de las especies presentes en el estado de Sinaloa.

Además, se encuentran dos especies endémicas de México: la rana verde (*Agalychnis dacnicolor*) y el sapito sinaloense (*Incilius mazatlanensis*).



Los anfibios presentes en el ANP y zonas aledañas son el alimento principal de algunas especies de serpientes, aves y mamíferos registradas, 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 de los ecosistemas, especialmente de los cuerpos de agua que se encuentran en el área (Young *et al.*, 2004). Cabe mencionar que la presencia de la rana verde (*Agalychnis dacnicolor*) está asociada a estratos específicos de vegetación, por lo que se le considera especialista de sus microhábitats (Soto-Sandoval *et al.*, 2017).

Reptiles (Clase Reptilia)

México ocupa el segundo lugar como uno de los países con mayor riqueza de reptiles en el mundo, con 1,073 especies y tres órdenes. Además, el 52 % de los reptiles de México son endémicos (Suazo-Ortuño *et al.*, 2023).

En particular, el estado de Sinaloa registra 120 especies de reptiles (Lemos-Espinal y Smith, 2020).

En el Santuario Playa Ceuta se encuentran 16 especies nativas, clasificadas en tres órdenes y nueve familias (Anexo 1). El orden con mayor riqueza es Squamata con 12 especies, seguido de Testudines con tres especies y finalmente, Crocodylia con una especie. Asimismo, las familias con mayor riqueza son: Colubridae con cuatro especies y Phrynosomatidae con tres especies. Dicho número de especies representa el 13 % de las especies de reptiles presentes en el estado de Sinaloa.

Por otra parte, se encuentran siete especies endémicas de México, como la boa de la costa mexicana (*Boa sigma*), la culebra (*Trimorphodon paucimaculatus*) y la lagartija (*Urosaurus bicarinatus*) (Anexo 1).

Adicionalmente, 10 especies se encuentran en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las cuales, cuatro están amenazadas, como la cachora (*Callisaurus draconoides*) y el falso coralillo (*Lampropeltis polyzona*); de igual manera, tres especies están sujetas a protección especial, como el cocodrilo de río (*Crocodylus acutus*) y la iguana verde (*Iguana rhinolopha*); asimismo, tres especies están en peligro de extinción: la tortuga negra (*Chelonia mydas*), la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) y la tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*) (Anexo 2).

Cabe mencionar que se encuentran siete especies prioritarias para la conservación en México, tales como las tres especies de tortugas marinas previamente mencionadas, el escorpión (*Heloderma horridum*), la iguana negra (*Ctenosaura pectinata*) y la iguana verde (*Iguana rhinolopha*). Estas dos últimas especies de iguanas destacan por considerarse dispersores de semillas, debido a su alimentación, principalmente frugívora (Lasso y Barrientos, 2015), y también de manera indirecta por medio de las excretas de sus presas herbívoras (Balderas-Valdivia *et al.*, 2021).

Finalmente, se presenta una especie exótica-invasora, el gecko casero (*Hemidactylus frenatus*).





Tortugas marinas en el Santuario Playa Ceuta

Tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*)

La tortuga golfina es considerada la especie de tortuga marina más abundante en el mundo y es también la especie más pequeña de la familia Cheloniidae. Se caracteriza por tener un caparazón casi circular, con una longitud que va de los 67.6 cm hasta los 78 cm; el ancho de este es cerca del 90 % de su longitud recta (Márquez *et al.*, 1976). La tortuga golfina es una especie pantropical; no existen diferencias morfológicas entre sus poblaciones. En su circuito migratorio incluye áreas de alimentación en diversos ambientes costeros y pelágicos. Anida en forma solitaria y de arribazones en algunas playas de la India, el Pacífico Mexicano y Centroamérica. En México la tortuga golfina se distribuye en toda la costa del Pacífico (Márquez y Van Dissel, 1982), tiene actualmente sus principales áreas de concentración de anidaciones en el estado de Oaxaca; en el Anexo 4 se puede observar la época de anidación dentro del Santuario Playa Ceuta. Entre las principales amenazas para la tortuga golfina está la degradación de las playas de anidación, así como de los ambientes costeros, ocasionada por el incremento de actividades humanas; el saqueo excesivo de huevo para su comercialización; la pesca incidental de la que son víctimas las hembras frente a las playas de anidación, pues son capturadas de manera accidental en los arrastres de los barcos camaroneros, y mueren ahogadas. Conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 el estado de conservación de esta especie es en peligro de extinción y se cataloga como vulnerable conforme a la UICN (IUCN, 2022).

Tortuga negra (*Chelonia mydas*)

La tortuga negra es una especie que en el Pacífico Mexicano presenta anidaciones desde Los Cabos, en la península de Baja California hasta el estado de Chiapas (SEMARNAT, 2018). Esta especie de tortuga está considerada en peligro en todo su rango de distribución por la UICN (IUCN, 2022), registrándose una disminución global de su población de más del 50 % en menos de tres generaciones (Seminoff, 2004), mientras que, en algunas poblaciones, como las del Pacífico oriental, las declinaciones han llegado a más del 80 %.

La tortuga negra se distingue por presentar un caparazón oscuro, con cuatro pares de escudos inframarginales sin poros. Posee una cabeza mediana y con perfil redondeado, menor que en la tortuga verde; presenta pico córneo filoso y aserrado en sus bordes, y una sola uña en cada aleta delantera (Márquez, 1996).

La coloración en las crías es café oscuro casi negro, los juveniles pre-adultos tienen el dorso negro, café o amarillo, en ocasiones presenta rayas verde olivo; los ejemplares adultos van del negro brillante en caparazón y aletas, en ocasiones de color verde pardo por presencia de algas, la coloración en el plastrón va del color crema al gris verdoso (Lara-Uc *et al.*, 2015). Los adultos presentan una longitud del caparazón entre 71 – 91cm y las hembras adultas llegan a pesar hasta 125 kg (SEMARNAT, 2018).

La temporada de anidación se extiende de agosto a enero, con un pico en octubre y noviembre (Márquez, 1990); la madurez sexual la alcanzan entre los 16 y los 25 años, las hembras desovan de 1 a 8 veces por temporada en ciclos bianuales o trianuales. El número de huevos por nidada es en



promedio de 65 (número menor que su congénere del Atlántico), con un periodo de incubación de 50 a 55 días (Lara-Uc *et al.*, 2015), la temperatura influye en el desarrollo; mayores temperaturas aceleran el desarrollo, pero también generan mayor proporción de hembras y viceversa.

Las tortugas negras abandonan los hábitats pelágicos y se incorporan a las áreas de desarrollo y alimentación costeras con un tamaño de aproximadamente 40 cm del largo recto del caparazón (LRC) (Seminoff *et al.*, 2003). En estas áreas, las tortugas negras cambian su dieta a componentes principalmente de origen vegetal. Como especie herbívora, las tortugas negras ocupan un nicho alimenticio único entre su grupo, ya que consumen principalmente pastos marinos y algas, aunque también llegan a proveerse en ocasiones de medusas, tunicados y esponjas.

Tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*)

Es la única especie viviente de la familia Dermochelyidae. Los adultos no presentan escamas en ninguna parte del cuerpo. El caparazón carece de escudos y está cubierto por una piel suave de textura coriácea de color negro y moteado de blanco, tiene siete quillas longitudinales en el caparazón y cinco en el plastrón. Es la más grande de todas las tortugas marinas, el largo de su caparazón puede medir hasta 1.80 m y las hembras pueden pesar hasta 500 kg. (Pritchard, 1971). La cabeza tiene forma triangular, de hasta 25 cm de ancho; dos cúspides maxilares conspicuas. Sus zonas de alimentación se encuentran en aguas frías; se han reportado en Chile y Perú y en aguas cercanas a Nueva Zelanda, la temperatura del agua donde se localizan oscila entre los 5 °C y 15 °C la cual está asociada con sus migraciones alimenticias (Davenport, 1997). La tortuga laúd se especializa en presas de zooplancton gelatinoso, medusas, pirosonas y sifonóforos (Bels *et al.*, 1998). En la parte dorsal presentan una mancha rosa característica de cada individuo y puede ser usada como marca de identificación individual (McDonald y Dutton, 1996). Les toma muchos años llegar a la madurez sexual; el tiempo estimado es de 14 a 20 años (Zug y Parham, 1996). En todas las especies de tortuga marina el cortejo y la cópula ocurren en el mar, pero en la tortuga laúd esta actividad no se observa cerca de las playas de anidación. En general las hembras no se reproducen cada año, presentan un periodo de remigración de dos a tres años o más (Boulon *et al.*, 1996).

Tienen el área de distribución más extensa de todos los reptiles vivientes (71°N – 47°S) (Pritchard y Trebbau, 1984) y se tiene registro de su presencia en todos los océanos del mundo, desde aguas templadas hasta tropicales, aunque prefiere playas tropicales para anidar.

En el Pacífico Oriental se le puede encontrar desde Alaska hasta Chile, con sus áreas de anidación en México y Centro América principalmente. En México anida a lo largo de todo el litoral del Pacífico, desde Todos Santos al sur de la Península de Baja California, y al sur de Guaymas, Sonora; hasta Puerto Madero, Chiapas, pero las principales playas de anidación se encuentran en los estados de Michoacán de Ocampo, Guerrero y Oaxaca. Se reportan anidaciones esporádicas en costas del Golfo y Caribe mexicano; dentro del Santuario Playa Ceuta, se encuentran registros de anidación entre los meses de octubre a abril (Anexo 4). Entre las principales amenazas para la tortuga laúd del Pacífico Oriental están el intenso saqueo de sus huevos, la captura incidental de tortugas juveniles y adultas en diferentes pesquerías que afectan seriamente las poblaciones, así como la pérdida del hábitat al destinar algunas





de sus principales playas de anidación para fines turísticos y urbanísticos (Sarti *et al.*, 2007). Otra amenaza es el efecto del cambio climático que se vería reflejado directamente en la proporción sexual de las crías que se producen en las playas, debido a que la determinación del sexo en estas especies es por temperatura (Davenport, 1997). Conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 el estado de conservación de esta especie es en peligro de extinción y se considera como vulnerable conforme a la UICN (IUCN, 2012).

En las playas del Pacífico mexicano, la temporada de anidación es de octubre a marzo, con un incremento considerable entre los meses de diciembre y enero. Cada hembra pone en promedio cinco nidadas al año, pero pueden poner hasta 11 veces, en un intervalo de 10 días entre cada una (Sarti *et al.*, 2007). Una vez terminada la temporada de anidación, las hembras migran hacia el sur y llevan una ruta claramente definida (Eckert y Sarti, 1997).

El desarrollo embrionario abarca 60 días en promedio; el número promedio de huevos por nidada es de 62, mientras que el éxito de eclosión promedio para la incubación in situ es del 60 % (Sarti, 2004). En las crías se reconoce un periodo de intensa actividad llamado “frenesí infantil” o “frenesí natatorio”, mecanismo que les permite moverse del nido hacia el mar en el menor tiempo posible, para reducir la posibilidad de ser depredadas (Lohmann *et al.*, 1997). La hiperactividad comienza cuando las crías ascienden del interior del nido hacia la superficie y continua al menos un día. Los organismos en frenesí natatorio pueden llegar a nadar a una velocidad de hasta 1.57 km/hr.

Durante esta fase “frenética” las crías muestran mucho más vigor y energía que otros reptiles. (Frazier, 2001). A diferencia de las otras especies, durante el período post-frenético, las crías de *D. coriacea* pueden nadar activamente en las noches (Wyneken, 1997).

Aves (Clase Aves)

Se estima que existen más de 11,000 especies de aves en el planeta (Clements *et al.*, 2023) y de 1,100 a 1,127 especies para México (Navarro-Sigüenza *et al.*, 2014; Berlanga *et al.*, 2023; Prieto-Torres *et al.*, 2023). En el estado de Sinaloa se registran alrededor de 564 especies de aves (Lepage, 2024).

La avifauna del Santuario Playa Ceuta comprende hasta ahora 198 especies nativas, clasificadas en 20 órdenes y 48 familias (Anexo 1). Los órdenes con mayor riqueza de especies son: Passeriformes con 71, Charadriiformes con 46 y Pelecaniformes con 14, Anseriformes con 13 y Accipitriformes con nueve. En cuanto a familias, las de mayor riqueza son: Scolopacidae con 19, Laridae con 17, Anatidae con 13 y Tyrannidae con 12. Dicho número de especies representa el 35 % de las aves que se distribuyen en el estado.

Por otra parte, se presentan 10 especies endémicas de México, por ejemplo, la chachalaca vientre castaño (*Ortalis wagleri*), la codorniz cresta dorada (*Callipepla douglasii*), la perlita sinaloense (*Poliophtila nigriceps*) y el saltapared feliz (*Pheugopedius felix*) (Anexo 1).





Asimismo, 22 especies se encuentran en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las cuales 15 están sujetas a protección especial, como el aguililla aura (*Buteo albonotatus*), la gaviota ploma (*Larus heermanni*), el charrán mínimo (*Sternula antillarum*) y el zambullidor menor (*Tachybaptus dominicus*); asimismo, cinco están amenazadas, por ejemplo, el chorlo nevado (*Anarhynchus nivosus*), el picopando canelo (*Limosa fedoa*) y el pelícano café (*Pelecanus occidentalis subsp. californicus*); además, una está en peligro de extinción, la garceta rojiza (*Egretta rufescens*) y el ostrero americano (*Haematopus palliatus subsp. frazari*) (Anexo 2).

También, se presentan 19 especies prioritarias para la conservación en México, como el pato golondrino (*Anas acuta*), la cerceta alas verdes (*Anas crecca*), el pato monja (*Bucephala albeola*) y el pato tepalcate (*Oxyura jamaicensis*).

En cuanto a las categorías de residencia, 97 son residentes permanentes, 93 son migratorias de invierno, dos son migratorias de verano y seis son transitorias (Berlanga *et al.*, 2023).

Finalmente, se han registrado cinco especies catalogadas como exóticas invasoras en el ANP, la paloma común (*Columba livia*), la paloma turca de collar (*Streptopelia decaocto*), el gorrión doméstico (*Passer domesticus*), el estornino pinto eurasiático (*Sturnus vulgaris*) y la garza ganadera occidental (*Ardea ibis*).

Cabe mencionar que, dentro del total de especies de aves, se reportan cuatro especies polinizadoras, todas pertenecientes a la familia Trochilidae, el colibrí canelo (*Amazilia rutila*), el colibrí cabeza violeta (*Calypte costae*), el colibrí pico ancho norteño (*Cynanthus latirostris*) y el colibrí corona violeta (*Ramosomyia violiceps*) (Nava-Bolaños *et al.*, 2022).

Mamíferos (Clase Mammalia)

La fauna de mamíferos en México incluye alrededor de 580 especies nativas (terrestres y acuáticas) (ASM, 2024). Estas cifras posicionan a México entre los tres primeros lugares en riqueza de especies nativas; además, corresponde al 10 % de la diversidad mundial total (Sánchez-Cordero *et al.*, 2014).

En particular, el estado de Sinaloa registra 116 especies de mamíferos (Hortelano-Moncada *et al.*, 2016).

En el Santuario Playa Ceuta se encuentran 25 especies nativas, clasificadas en siete órdenes y 14 familias (Anexo 1). Los órdenes con mayor riqueza de especies son: Carnivora y Chiroptera con nueve cada uno, así como Didelphimorphia y Artiodactyla con dos especies cada uno. En cuanto a familias, la de mayor riqueza es Phyllostomidae con siete especies. Dicho número representa el 22 % de las especies de mamíferos terrestres en el estado de Sinaloa.

Por otra parte, se presentan dos especies endémicas de México: el tlacuachín (*Tlacuatzin sinaloae*) y el murciélago lenguilargo pequeño (*Glossophaga commissarisi subsp. hespera*).

Adicionalmente, se encuentran tres especies en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las cuales, dos están amenazadas: el jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*) y el





tejón (*Taxidea taxus*); y una especie está sujeta a protección especial: el murciélago magueyero menor (*Leptonycteris yerbabuenae*) (Anexo 2).

Además, se presentan dos especies prioritarias para la conservación en México, el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) y el murciélago magueyero menor (*Leptonycteris yerbabuenae*).

También, se registran cinco especies polinizadoras, las cuales corresponden al orden Chiroptera, como el murciélago frutero común (*Artibeus jamaicensis*), el murciélago frutero gigante (*Artibeus lituratus*) y el murciélago lenguilargo pequeño (*Glossophaga commissarisi*) (Nava-Bolaños *et al.*, 2022; Marín-Ventura *et al.*, 2023).

Dentro del total de especies de mamíferos, se registra la dispersión de semillas por parte de 10 especies, por lo que su presencia es imperante para el mantenimiento de la cobertura forestal regional (Tabla 7).

Tabla 7. Especies de mamíferos presentes en el Santuario Playa Ceuta que son dispersores de semillas.

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Dicotyles angulatus</i>	pecarí de collar, jabalí de collar del oeste
Artiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i> [△]	venado cola blanca
Carnivora	Canidae	<i>Canis latrans</i> [△]	coyote
Carnivora	Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	zorra gris
Carnivora	Felidae	<i>Lynx rufus</i> [△]	lince, gato montés
Carnivora	Mustelidae	<i>Taxidea taxus</i> [△]	tejón, tlalcoyote
Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	coatí, tejón
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus jamaicensis</i>	murciélago, murciélago frutero común
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus lituratus</i>	murciélago, murciélago frutero gigante
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Dermanura tolteca</i>	murciélago, murciélago frutero menor de patas desnudas

Las especies marcadas con el símbolo: [△], son dispersores de semillas ocasionales. Fuentes: Romero y Mandujano (1995); Alves-Costa y Eterovick (2007); Roehm y Morán (2013); Villalobos-Escalante *et al.* (2014); Lezama-Delgado *et al.* (2016); García-Ruiz *et al.* (2019); Marín-Ventura *et al.* (2023).

Además, se registra una especie granívora, el ardillón común (*Otospermophilus variegatus*), por lo que puede también ser considerada como especie potencialmente dispersora de semillas.

Por otra parte, **seis** especies de mamíferos presentes en el Santuario Playa Ceuta como el armadillo (*Dasypus mexicanus*), dos especies de zorrillos (*Conepatus leuconotus* y *Mephitis macroura*) y tres especies de murciélagos (*Balantiopteryx plicata*, *Tadarida brasiliensis* y *Macrotus waterhousii*), se alimentan de artrópodos, lo cual es relevante para el equilibrio de las poblaciones de estos organismos, ya que pueden comportarse como plagas para la agricultura (Whitby *et al.*, 2020; Marín-Ventura *et al.*, 2023).

Cabe mencionar que en el área se encuentran dos de las seis especies de carnívoros silvestres de la familia Felidae registrados para México, en donde el jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*) ha sufrido una disminución histórica en sus poblaciones; además, ambas especies desempeñan un papel ecológico





primordial, pues controlan las densidades poblacionales de sus presas (Miller y Rabinowitz, 2002; Chávez y Ceballos, 2006).

Finalmente, es importante señalar que el polígono del área incluye una parte del Río Elota, que es un sitio importante donde transitan especies carnívoras como el tejón (*Taxidea taxus*) (Bárcenas *et al.*, 2009).

4.4 REGIONALIZACIÓN ECOLÓGICA Y SITIOS PRIORITARIOS PARA LA CONSERVACIÓN

Entre las herramientas para establecer prioridades de conservación que contribuyen con conocimiento para orientar y fortalecer la protección *in situ* y el manejo sustentable de los hábitats y especies del Santuario Playa Ceuta, se encuentran las regionalizaciones ecológicas y los sitios prioritarios.

Dichas herramientas han sido determinadas y publicadas por instituciones académicas y de gobierno como la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), junto con cartografía temática, la cual fue analizada para determinar aquellas con algún porcentaje de intersección en la superficie del Santuario Playa Ceuta, y se describen a continuación.

1. Regiones Ecológicas

Las regionalizaciones permiten identificar áreas importantes por la riqueza de especies y endemismos, asimismo, son fundamentales para proponer estrategias para su conservación, ya que para su determinación se consideran criterios biogeográficos, los servicios ambientales, el efecto del cambio climático global y las actividades antropogénicas. Lo anterior, con el objetivo de conformar herramientas de planeación espacial que guíen la conservación y manejo sustentable de la biodiversidad (Fu *et al.*, 2004; Liu *et al.*, 2018; Flores-Tolentino *et al.*, 2021).

a) Ecorregiones Terrestres de México

Dada 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. Estas regiones tienen como objetivo determinar sitios que destaquen por la presencia de una riqueza ecosistémica y específica en comparación con el resto del territorio nacional, que tengan una integridad ecológica significativa y cuenten con una oportunidad real de conservación (Arriaga *et al.*, 2000).

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 de oportunidad de conservación, se realizó un esquema de tres niveles jerárquicos. El nivel I divide a América del Norte en 15 regiones ecológicas, lo que muestra un mosaico a nivel global; en México se identifican siete regiones ecológicas a una escala de 1:50 millones; el 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 y detalla 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, 2021b).





En este contexto, el 26.6 % de la superficie del Santuario Playa Ceuta, se encuentra dentro de la ecorregión nivel IV “Lomeríos con matorral xerófilo y selva baja caducifolia de Sinaloa y Sonora” y el 37.1 % a la ecorregión “Planicie Costera Sinaloense con selva baja espinosa” pertenecientes a la región ecológica nivel I “Selvas Cálido-Secas”, la cual se caracteriza por presentarse sobre suelos poco desarrollados y que se derivan en rocas calcáreas metamórficas y volcánicas; en ellos predominan los bosques deciduos y subdeciduos, que responde al marcado patrón estacional y por lo tanto, a una diferencia fisonómica entre las estaciones seca y húmeda (Tabla 8; Figura 14).

Tabla 8. Ecorregiones Terrestres de México convergentes con el Santuario Playa Ceuta.

Nivel I	Nivel II	Nivel III	Nivel IV	Dentro del ANP (ha)	% respecto al total del ANP
Selvas Cálido-Secas	Planicie Costera, Lomeríos y Cañones del Occidente	Lomeríos de Sonora y Sinaloa y Cañones de la Sierra Madre Occidental con Matorral Xerófilo y Selva Caducifolia	Lomeríos con matorral xerófilo y selva baja caducifolia de Sinaloa y Sonora	133.68	26.6 %
		Planicie Costera Sinaloense con Selva Espinosa	Planicie Costera Sinaloense con selva baja espinosa	186.65	37.1 %
Total				320.33	63.7 %

Fuente: Elaboración propia.





Figura 14. Ecorregiones Terrestres de México convergentes con el Santuario Playa Ceuta.

b) Ecorregiones marinas de América del Norte

Los océanos determinan en buena medida los climas y el tiempo atmosférico, y, por lo tanto, son el motor que transporta el calor y el agua dulce de la atmósfera. Por ello, tienen un papel relevante sobre la biodiversidad del planeta. Para conocer sus características, se definieron tres niveles de regiones ecológicas marinas aledañas al subcontinente americano, las cuales reflejan las condiciones particulares de los ecosistemas marinos a nivel global, regional o local de las tres dimensiones de los ambientes marinos (SEMARNAT, 2010).

El 16 % de la superficie total del Santuario Playa Ceuta, coincide con la ecorregión marina nivel III “Nerítico de Cortez oriental”, perteneciente a la ecorregión Nivel II “Golfo de California”, la cual se encuentra en la región ecológica Nivel I “Estante Corteziano”, caracterizado por ser un mar parcialmente cerrado conocido por sus excepcionalmente elevados niveles de biodiversidad y elevada productividad primaria (Figura 15) (Wilkinson, *et al.*, 2009)

c) Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)

Las AICA 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 AICA donde es posible observar al 94.53 % de las aves que se distribuyen en México (CONABIO, 2015).

La parte norte del Santuario Playa Ceuta coincide con el AICA 247 Bahía de Ceuta-Cospita con un 32.12 % de su superficie, esta área incluye la Bahía Guadalupe península de Quevedo, la cual se considera como uno de los humedales más ricos por su diversidad biológica del Noroeste Mexicano, se encuentra bajo las categorías A1, ya que encontramos especies de aves amenazadas a nivel mundial conforme a la IUNC-Birdlife; A2, se considera un sitio que mantiene especies endémicas; A3, se encuentran especies de aves cuya distribución esta confinadas a su bioma; A4i, el 1 % de una población biogeográfica de una especie acuática congregatoria y A4ii, el 1 % de una población global de una especie marina o terrestre (Figura 16) (CONABIO, 2015).

El extremo sur del Santuario Playa Ceuta coincide en un 37.43 % de su superficie con el AICA 251 Carricitos-Meseta de Cacaxtla, con las categorías A1, A2, A3, A4i y A4ii, al igual que el AICA antes mencionada.



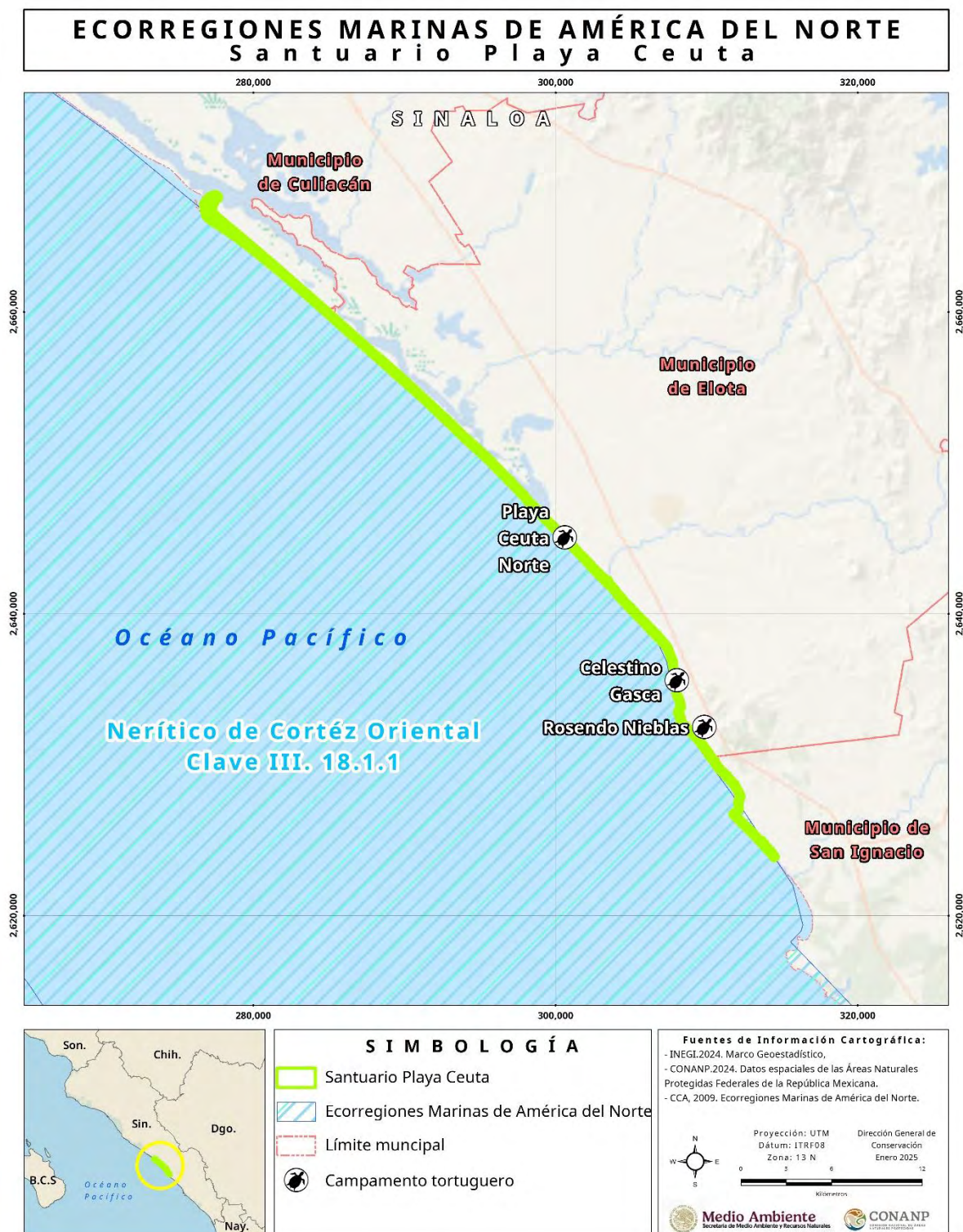


Figura 15. Ecorregiones marinas que convergen con el Santuario Playa Ceuta.





Figura 16. Área de Importancia para la Conservación de las Aves coincidente con el Santuario Playa Ceuta.





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

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

La identificación de dichos sitios es una herramienta básica para facilitar la selección, armonización y creación de sinergias entre los diversos instrumentos complementarios requeridos para conservar y usar de manera sustentable el patrimonio natural mexicano (Koleff *et al.*, 2009). En ese sentido el Santuario Playa Ceuta cuenta con cinco sitios prioritarios que se describen a continuación.

a) Sitios Prioritarios Terrestres para la Conservación de la Biodiversidad (SPT)

Estos sitios prioritarios 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, 2021c).

El 73.3 % (368.83 ha) del polígono del Santuario Playa Ceuta se encuentra dentro de cuatro SPT; 38 % se encuentra dentro de sitios de prioridad alta y un 35.3 % dentro de un SPT de prioridad media, por lo que es importante contar con instrumentos de conservación, protección y regulación como lo es su programa de manejo para mantener en buen estado de conservación los ecosistemas presentes y las especies que en él habitan (Figura 17).

b) Sitios Prioritarios Marinos para la Conservación de la Biodiversidad

La conservación de los ecosistemas costeros, marinos e insulares es fundamental, ya que estos sitios son de importancia crítica para un 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).

El Santuario Playa Ceuta se localiza dentro sitio prioritario número 33 el cual corresponde al Corredor Pesquero Bahía Maria-Sistema Lagunar Huizache-El Caimanero, sitio muy importante dentro de la ecorregión del Golfo de California (Figura 18).

c) Sitios Prioritarios Acuáticos Epicontinentales para la Conservación de la Biodiversidad (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).

Un 53.2 % de la superficie total del Santuario Playa Ceuta coincide con un SPAE de prioridad media, ya que esta ANP se encuentra rodeada de humedales de importancia internacional (Figura 19).



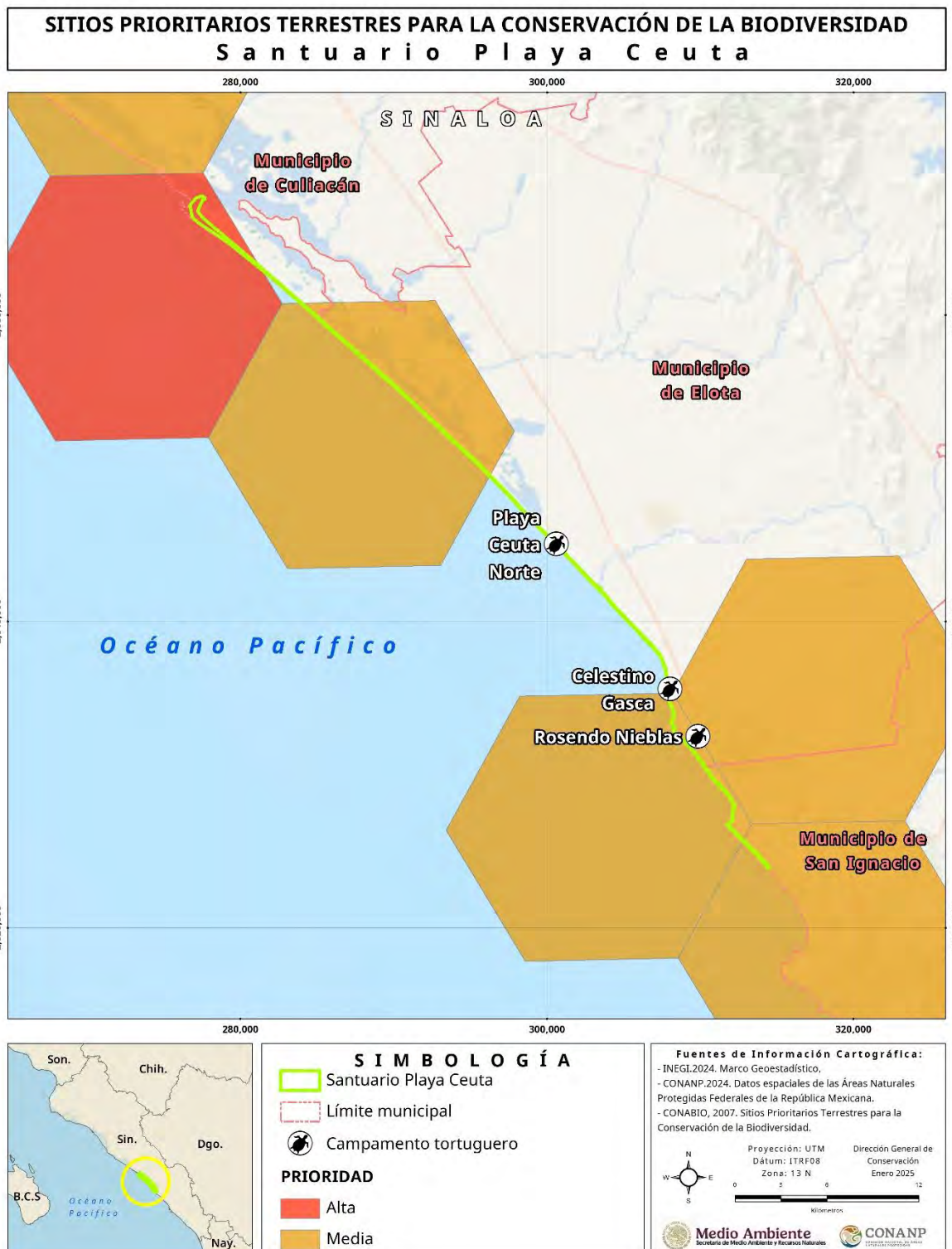


Figura 17. Sitios Prioritarios Terrestres que convergen con el Santuario Playa Ceuta.





Figura 18. Sitio Prioritario Marino coincidente con el Santuario Playa Ceuta.





Figura 19. Sitios Prioritarios Acuáticos Epicontinentales coincidentes con el Santuario Playa Ceuta.



d) 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, 2016).

El 2.25 % del total del Santuario Playa Ceuta se encuentra dentro de un SPR de prioridad extrema, área que coincide con sitios con mayor infraestructura aledaña al santuario (Figura 20).

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

La CONABIO determinó los Sitios de Atención Prioritaria con la finalidad de brindar un panorama nacional de las prioridades de conservación y restauración de la biodiversidad. Estos consideran superficies importantes para la conservación de la biodiversidad en ambientes terrestres, acuáticos epicontinentales y costeros, la representatividad ecorregional y otras variables, que permitieron identificar aquellos espacios naturales en buen estado de conservación, que cuentan con una elevada diversidad biológica y que albergan especies de distribución restringida, endémicas y amenazadas, así como ecosistemas vulnerables y adyacentes a las áreas protegidas (CONABIO, 2021).

El polígono del Santuario Playa Ceuta coincide en un 4.83 %, 11.57 % y 3.06 % con SAP de prioridad extrema, alta y media respectivamente, estos sitios se encuentran en su mayoría en la parte norte del Santuario Playa Ceuta, en la Península de Quevedo, sitio con mayor registro de anidación de tortugas marinas y considerado AICA, sitio con alta biodiversidad del Noroeste de México (Figura 21).



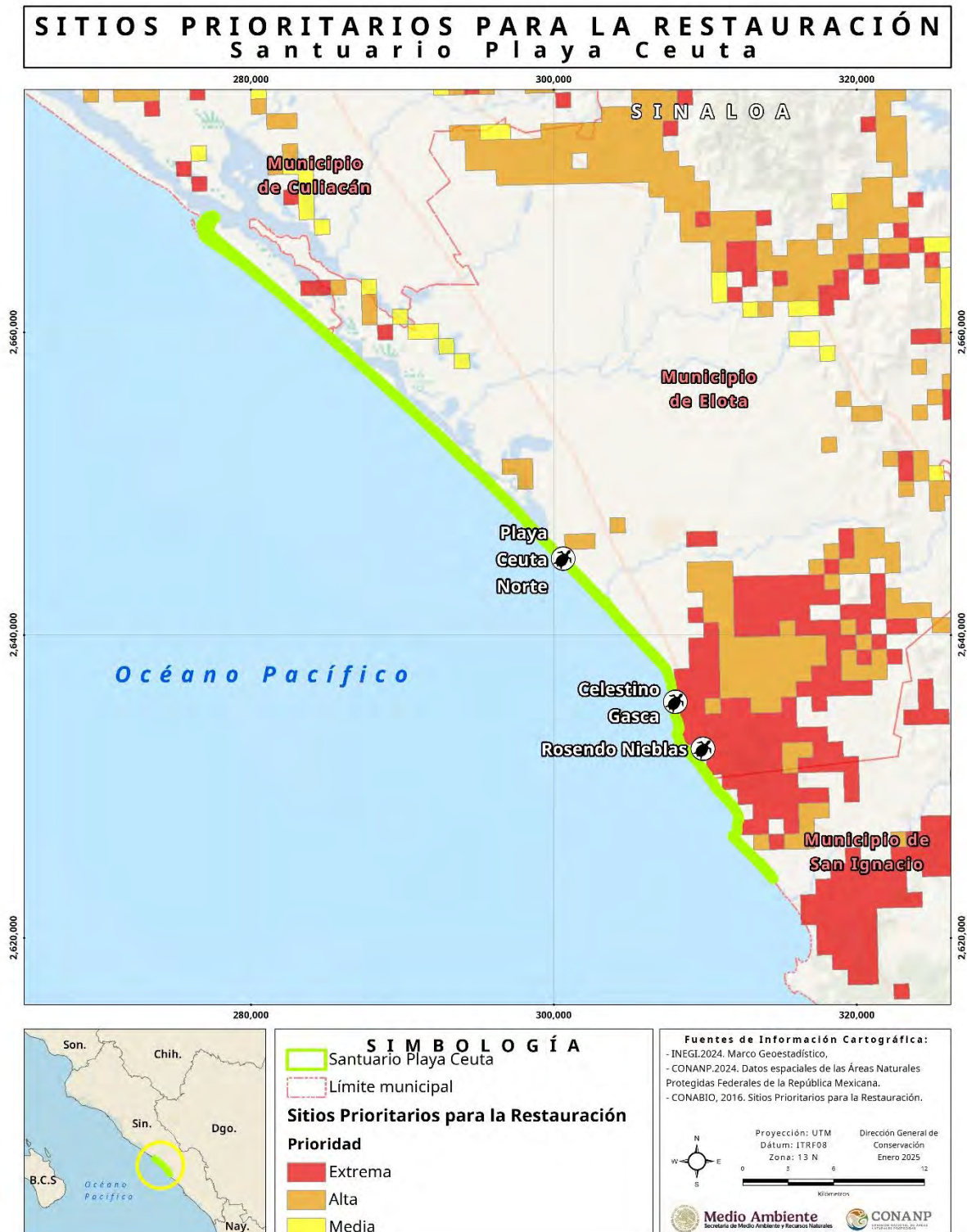


Figura 20. Sitios Prioritarios para la Restauración coincidentes con el Santuario Playa Ceuta.



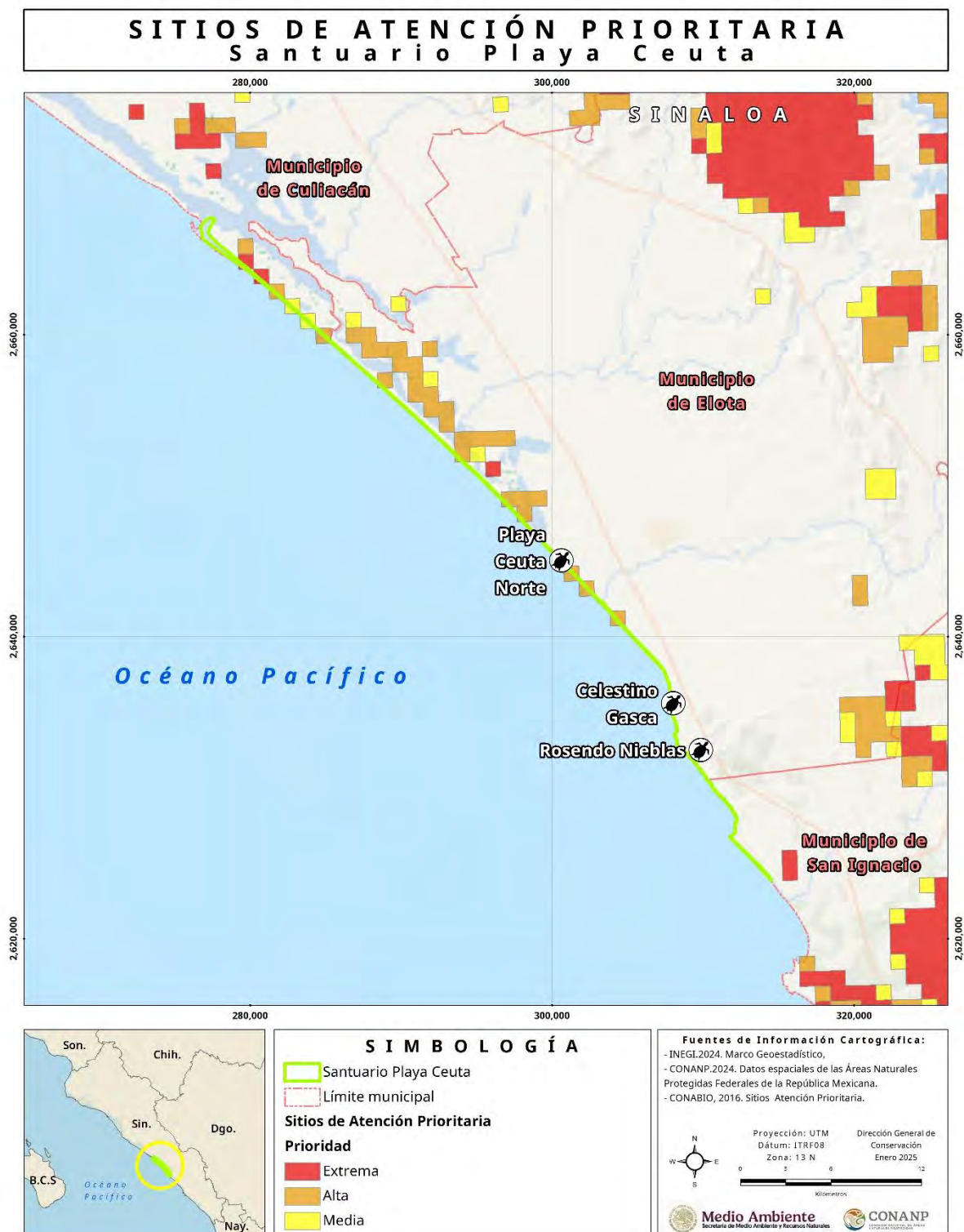


Figura 21. Sitios de Atención Prioritaria para la Conservación de la Biodiversidad coincidentes con el Santuario Playa Ceuta.





3. Conectividad ecológica

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 lo que se hace posible la conectividad biológica entre áreas naturales protegidas en la región. En este contexto, se describen a continuación y en la Figura 22:

a) Corredores Bioclimáticos para la Conservación de la Biodiversidad

Estos corredores promueven la conectividad entre hábitats y áreas protegidas, lo que facilita el movimiento y la dispersión de especies, ayuda a mantener la diversidad genética y permite la adaptación al cambio climático (Roberge y Angelstam, 2004). El valor va de -1 a 200, donde -1 corresponde a los fragmentos de vegetación primaria. Un valor de 0 se localiza en el centro de los corredores y representa las rutas óptimas dentro de los corredores, es decir, con menor variación climática y menor impacto humano. Por el contrario, un valor cercano a 200 se encuentra en la periferia de los corredores y son las zonas más expuestas.

Con relación a los Corredores Bioclimáticos para la Conservación de la Biodiversidad, 131.79 ha se encuentran en el Santuario Playa Ceuta, con cerca de 2 ha con un valor de 54, el resto con un valor -1, lo cual es un valor alto, lo que indica que el santuario se encuentra aledaño a un área con presencia de vegetación natural primaria que recae en 249.54 ha, debido a que el Santuario Playa Ceuta presenta una vegetación bien conservada de vegetación de duna costera, matorral costero y manglar, sin alteración. Esto permite que se tenga una conectividad entre los ecosistemas, hábitats y poblaciones de especies, lo que facilita su dispersión y adaptación, así como la transferencia de genes, algo fundamental para la supervivencia y resiliencia de especies en tiempos donde la temperatura y los patrones de precipitación cambian rápidamente debido al calentamiento global (Hannah *et al.*, 2013).

b) Corredor del Jaguar

El corredor biológico del jaguar es un esfuerzo multinacional para conectar y proteger los hábitats críticos del jaguar (*Panthera onca*) a lo largo de su rango geográfico, desde México hasta Argentina. La iniciativa involucra a gobiernos, organizaciones no gubernamentales, comunidades locales y sector privado en la identificación y protección de áreas clave, la promoción de prácticas sostenibles y la investigación científica para mejorar la comprensión de las necesidades de conservación del jaguar (Rabinowitz y Zeller, 2010). La conservación del corredor del jaguar también beneficia a muchas otras especies que coexisten con este felino, ya que contribuye a mantener la integridad ecológica y la conectividad en la región (Ceballos *et al.*, 2007).

El Santuario Playa Ceuta se encuentra al suroeste de varias zonas importantes que funcionan como corredor biológico del jaguar, abarca 7.5 ha del Santuario Playa Ceuta. Esta especie requiere de grandes áreas de hábitats y conectividad entre poblaciones para mantener su diversidad genética y asegurar su supervivencia a largo plazo (Sanderson *et al.*, 2002).





c) ANP federales, estatales y municipales próximas al Santuario Playa Ceuta

Las ANP son fundamentales para conservar la biodiversidad y mantener la conectividad ecológica. La colaboración entre ANP federales, por declaratoria o certificado, estatales y municipales es esencial para garantizar la efectividad de la gestión y la protección de los ecosistemas (DeFries *et al.*, 2007).

Respecto a las ANP federales, a 3.1 km al sureste del Santuario Playa Ceuta, se encuentra Área de Protección de Flora y Fauna (APFF) Meseta de Cacaxtla, al noroeste el APFF Islas del Golfo de California y al noreste el ADVC Reserva del Chirimole; asimismo, encontramos ANP estatales cercanas al Santuario Playa Ceuta, como la Sierra de Tacuichamona y Mineral de Nuestra Señora de la Candelaria y finalmente a nivel municipal, se ubica el ANP Vado Hondo y Gruta Cosalá y a 50 m del Santuario Playa Ceuta, con el carácter de Zona de Conservación Ecológica Municipal, la zona conocida como “Ceuta” (Figura 22).

La relevancia de esta conectividad ecológica radica en que dicha condición fortalece la conectividad entre las ANP cercanas, ya sean federales por declaratoria o certificado, estatales, municipales, lo que resulta fundamental para el paso de especies clave como el jaguar. Los corredores bioclimáticos junto con estos enfoques ayudan a mitigar los efectos del cambio climático al permitir que las especies se desplacen hacia hábitats más adecuados a medida que sus condiciones climáticas óptimas cambian (Rudnick *et al.*, 2012).

La combinación de estos enfoques, junto con la colaboración entre los diferentes órdenes de gobierno, organizaciones y comunidades locales, puede mejorar significativamente la efectividad de la conservación y garantizar la conectividad ecológica en paisajes alterados y fragmentados. Esto requiere un enfoque holístico y colaborativo que aborde las múltiples dimensiones de los desafíos ambientales y sociales. Es importante reconocer que la conservación de la biodiversidad y la conectividad ecológica no solo es esencial para el bienestar de las especies no humanas y el funcionamiento de los ecosistemas, sino también para el bienestar humano y la sostenibilidad a largo plazo de nuestras sociedades y economías. Los ecosistemas saludables y conectados proporcionan una amplia gama de servicios ecosistémicos, como la purificación del agua, la polinización de cultivos, la protección contra inundaciones y sequías, y la captura y almacenamiento de carbono, que son fundamentales para nuestra supervivencia y prosperidad.



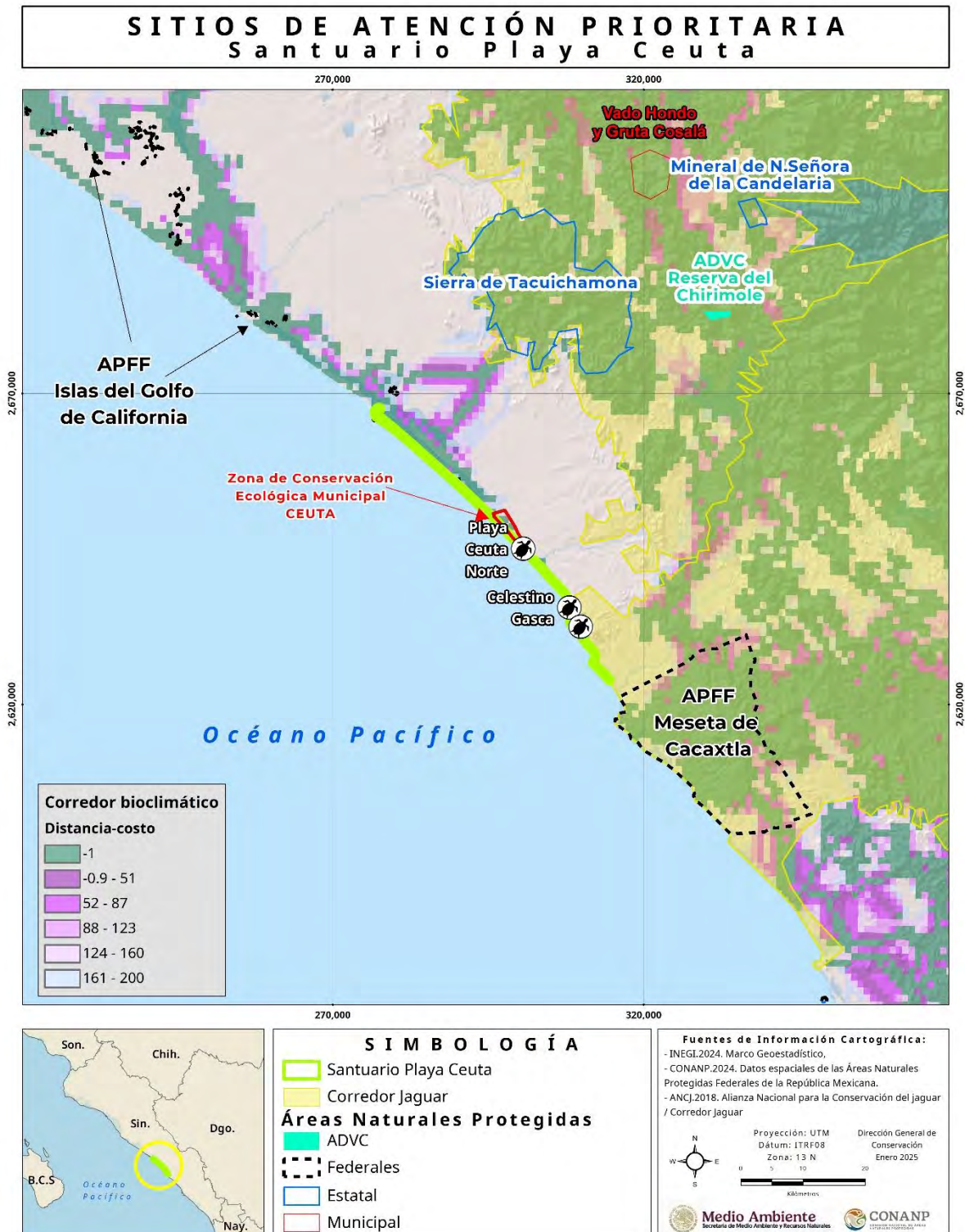


Figura 22. Conectividad ecológica en el Santuario Playa Ceuta.





4.5 SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Los servicios ecosistémicos o ambientales son los beneficios, tanto tangibles como intangibles, generados por los ecosistemas que resultan necesarios para la supervivencia del sistema natural y biológico en su conjunto. Además, proporcionan beneficios al ser humano, estos incluyen el aire que respiramos, el agua que bebemos, los alimentos, la materia prima que usamos para la producción de bienes, la regulación del clima, la belleza escénica que disfrutamos en los paisajes, además nos protegen de inundaciones, plagas y enfermedades, y de manera general contribuyen al bienestar de las sociedades humanas y sus economías (Costanza, 1997).

Al referirse a la importancia de los ecosistemas marinos, las tortugas marinas cumplen con diversos servicios ambientales a la sociedad:

Servicios de regulación: Las tortugas marinas a través de su alimentación contribuyen a equilibrar la población de otros organismos como medusa o esponjas de las cuales se alimentan y cuya sobrepoblación representa un riesgo para otras especies silvestres, así como de interés comercial, que se desarrollan en las zonas costeras y arrecifales (Abreu-Grobois, 2000).

Servicios de dispersión y sumideros de carbono: De igual manera, su sistema de alimentación permite trasladar grandes cantidades de carbono a zonas abisales, mediante el consumo de organismos abundantes en aguas someras o pelágicas superficiales, lo que contribuye al sumidero de carbono en los océanos. Se ha estimado que los sedimentos marinos a nivel mundial pueden contener entre 2,239 y 2,391 gigatoneladas de carbono en el primer metro de profundidad, prácticamente el doble de lo estimado para suelos en los continentes (Atwood *et al.*, 2020), por lo cual la preservación de las tortugas marinas es relevante para la captación de carbono en los ecosistemas marinos.

Servicios de mantenimiento y retención: Las tortugas se alimentan de pastos marinos y con ello, en las áreas de pastoreo se evita la acumulación del fango en cantidades perjudiciales para el ecosistema; de esta manera, los océanos conservan su calidad nutritiva para las especies ligadas, y mantienen la cadena trófica *in situ* a todos los niveles (Buitrago, 2007).

Además, su llegada a las playas para desovar promueve el traslado de minerales del océano a la superficie, y viceversa, ya que aportan materia orgánica con altas concentraciones energéticas. Posteriormente, la energía es aprovechada por el sistema costero que fluye en diferentes vías, por ejemplo, es aprovechada por especies terrestres o por los detritívoros que descomponen la materia orgánica y dejan a disposición nutrientes en formas simples con alto nivel de asimilación (Bouchard y Bjorndal 2000, Bjorndal y Jackson 2003). Cabe destacar que, si bien, la producción neta primaria en los ecosistemas de playa arenosas es muy baja, el traslado de materia orgánica que realizan las tortugas marinas es la base de las contribuciones energéticas que sostienen este tipo de ambientes (Alongi 1998; McLachlan y Brown 2006).

Las bacterias no solo son consumidores básicos que descomponen y transforman la materia orgánica y el detritus, sino que también sirven de alimento para niveles tróficos superiores (McLachlan y Brown, 2006). Las altas demandas energéticas en estos ecosistemas de transición son subsidiadas por el





transporte biológico que realizan las tortugas marinas durante la anidación (Bouchard and Bjorndal 2000; Bjorndal and Jackson 2003; Alongi 1998). También, tienen una función ecológica importante ya que contribuyen al buen estado de los arrecifes coralinos, de las praderas de pastos marinos y estuarios.

Servicios Ambientales que brinda el Santuario Playa Ceuta

Las playas dan a la humanidad diversos servicios ambientales, tales como: lugares para la recreación, protección contra fenómenos naturales (tormentas, huracanes), explotación y extracción de arena, roca y distintos minerales, lugares de anidación y reproducción de distintas especies marinas (CONABIO, 2022).

Forman un sistema abierto que mantiene un constante intercambio de materia y energía entre la zona marina y la terrestre. En esta zona existe una gran productividad de fitoplancton que alimenta a la gran cantidad de organismos bentónicos (organismos que se encuentran en el suelo marino). La productividad de la zona intermareal le da un papel muy importante en la cadena alimenticia y un gran beneficio a los demás ecosistemas marinos (CONABIO, 2022).

Las dunas actúan como un biombo o una barrera dinámica natural entre el mar y las zonas interiores, frenan o aminoran el avance del oleaje y evitan posibles inundaciones costeras. Son infraestructura verde que protege no solo a las comunidades aledañas al sistema de dunas, sino que también a los otros sistemas costeros a los que se encuentra íntimamente ligado. Asimismo, cuando las dunas desaparecen en zonas de humedales, estos quedan expuestos y vulnerables a las marejadas, lo cual facilita la entrada de agua salina a cuerpos de agua dulce, y se altera la dinámica ecosistémica. En este sentido, las dunas fungen como infraestructura verde para proteger otros ecosistemas y a las comunidades (Núñez, 2022).

Asimismo, son áreas de reproducción y alevinaje (guardería de crías de peces y crustáceos), captura de carbono, hábitat de especies y protección costera. Estas funciones son servicios ambientales, puesto que generan beneficios de índole socio ecológico y económico a la sociedad (SCME, 2021).

Como se mencionó, las playas se constituyen por una acumulación de sedimentos de origen mineral o de origen biológico que dan lugar a la misma anidación.

En el Santuario Playa Ceuta, la playa arenosa está conformada por 372.48 ha, lo que representa el 74.05 % de la superficie total; se construye una frontera dúctil, suave y dinámica entre el mar, la tierra y la atmósfera, y el sedimento que se forma por la erosión de rocas duras su principal característica; la misma productividad de la playa depende de la presencia de flora y fauna que habitan en ella y, a su vez, diversos factores ambientales ejercen su influencia y determinan su presencia, tales como la acumulación y la erosión de sedimentos, la pendiente, la energía del oleaje, la habilidad para retener agua y la presencia de materiales orgánicos (Moreno-Casasola, 2006).

Con el fin de estimar el valor aproximado de los servicios provistos por la playa en el Santuario Playa Ceuta, el Proyecto Humedales de SINAC-PNUD-GEF (2017) recopiló diversos estudios sobre valoraciones de servicios de provisión y regulación para distintos ecosistemas de playas y arenas a nivel





mundial. Con base en sus datos, se estima que el monto promedio otorgado por hectárea de playa por concepto de servicios de aprovisionamiento y de regulación es de \$27,429.49 dólares, lo cual representa un monto de \$488,642.65 pesos, se considera un tipo de cambio promedio de \$17.8145¹ pesos al mes de agosto de 2017, fecha de publicación del citado documento.

Finalmente, para actualizar el monto a valor presente, se retoma el factor de inflación de agosto 2017 a enero 2025 que, de acuerdo con la calculadora de inflación de INEGI (2025), fue de 44.42. %. En tal sentido, se toma en cuenta que el Santuario Playa Ceuta se tiene una superficie de 372.48 ha de playa, se estima que el valor total por servicios ecosistémicos provistos por la playa en el ANP es de \$262,858,279.29 pesos (Tabla 9).¹

Tabla 9. Valor total de los servicios ecosistémicos provistos por la playa del Santuario Playa Ceuta.

Concepto	Monto
a) Superficie (ha)	372.48
b) Valor de servicios ecosistémicos USD (b)	\$27,429.49
c) Tipo de cambio 2017	\$17.8145
d) Valor hectárea a pesos MXN 2017 (b*c)	\$488,642.64
e) Inflación agosto 2017-enero 2025	44.42 %
f) Valor por hectárea valor presente ($d*(1+e)$) $f = d*(1+e) = \$488,642.64*(1+0.4442)$	\$705,697.70
Valor total por servicios ecosistémicos en playa (f*a)	\$262,858,279.29

Fuente: Elaboración propia con base en Proyecto Humedales de SINACPNUG-GEF (2017).

Combate al Cambio Climático Global

Las actividades humanas, como el uso de combustibles fósiles para la producción de energía y los procesos derivados del cambio en el uso del suelo y silvicultura, estas generan grandes emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) como dióxido de carbono (CO₂), monóxido de carbono (CO), clorofluorocarbonos (CFC), óxidos de nitrógeno (NOx) y metano (CH₄), principalmente, es el CO₂ uno de los gases más perjudiciales por las grandes cantidades en las que se emite. La importancia de la

¹ Cabe señalar que el promedio referido deriva de los valores diarios del *Tipo de cambio Pesos por dólar E.U.A., para solventar obligaciones denominadas en moneda extranjera, fecha de publicación en el DOF* durante el mes de agosto de 2017, conforme al Sistema de Información Económica de Banco de México (Banxico, 2024).



captura de carbono se ha convertido en uno de los temas más relevantes en cuanto a protección al ambiente, debido a que reduce la velocidad y magnitud del cambio climático.

La vegetación tiene la capacidad de asimilar el carbono e incorporarlo a su estructura, es decir, lo fija y lo mantiene almacenado por largos periodos. Así, una tonelada de carbono almacenado permite que todos los seres vivos se conviertan en “usuarios” o “beneficiarios” de este servicio ecosistémico.

Las ANP juegan un papel trascendental a través de las medidas de adaptación, como es el caso de la conservación de la duna costera que contiene el Santuario Playa Ceuta.

En lo que hace a las medidas de mitigación, los ecosistemas protegidos dentro de las ANP absorben parte del CO₂ lo que contribuye a disminuir el efecto invernadero por el incremento de emisiones (PNUD, 2019).

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

Para estimar la capacidad de captación de carbono de los ecosistemas presentes en el Santuario Playa Ceuta, se consideró la información del Inventario Nacional Forestal y de Suelos para el ciclo 2015-2020 a valor anualizado se considera la superficie por tipo de vegetación de acuerdo con la Tabla 10:

Tabla 10. Captación de carbono de los ecosistemas presenten en el Santuario Playa Ceuta.

Tipo de Uso de Suelo y Vegetación	Superficie (ha)	Carbono/ha 2015-2020 (toneladas)	Carbono almacenado total (toneladas)	Carbono atmosférico total* (toneladas)
Playa arenosa	372.48	No aplica		
Costa rocosa	1.97	No aplica		
Vegetación de duna costera	94.25	14.89	1,403.38	5,150.40
Matorral costero	33.02	1.47	48.53	178.10
Mangle	1.37	19.27	26.39	96.85
Total	503.09	Almacenamiento total (toneladas)	1,478.30	5,425.35

* El indicador de carbono en biomasa se multiplica por la constante química de 3.67 (Carbajal *et al.*, 2017) para convertirlo a carbono equivalente y así obtener el carbono atmosférico. Fuente: Inventario Nacional Forestal y de Suelos para el ciclo 2015-2020.

De este modo se estima que el Santuario Playa Ceuta tiene un potencial de captura de carbono atmosférico de 5,425.35 toneladas.





A efecto de cuantificar lo anterior, el Fondo Monetario Internacional (2022) estimó que, para cumplir la meta de mantener el incremento en la temperatura del planeta por debajo de 2 °C para 2030, los países deberían imponer un precio global del carbono de 50 dólares por tonelada de CO₂e. Sin el esquema de protección, este costo sería absorbido por la sociedad, por lo que con su implementación se generan beneficios sociales en términos de la contención al cambio climático y los costos evitados asociados a ello. Con el fin de actualizar este precio a valor presente, se utiliza el tipo de cambio promedio para el año 2022 que, conforme a información de Banxico (2025), corresponde a 20.1193 pesos por dólar², por lo que el monto de carbono por tonelada a precios de 2022 es de \$1,005.96. A este monto se le incorpora el factor de inflación de enero de 2023 a enero de 2025 que, según la calculadora de inflación de INEGI (2024), corresponde a 8.64 %, por lo que el precio a valor presente es de \$1,092.87 pesos

En este sentido, los beneficios totales asociados a la captación de carbono en el santuario se estiman en \$5,929,202.25 pesos anuales conforme a la Tabla 11:

Tabla 11. Beneficios totales asociados a la captación de carbono en el Santuario Playa Ceuta.

Concepto	Monto
a) Toneladas de CO ₂ almacenado atribuible al esquema de conservación de ANP	5,425.35
b) Costo Social del Carbono (dólares por ton)	\$50.00
c) Tipo de cambio FIX promedio 2022 (pesos por dólar)	\$20.1193
d) Costo social de Carbono a precios de 2022	\$1,005.96
e) Inflación enero 2023-enero 2025	8.64 %
f) Costo Social del Carbono (pesos por ton) ($d*(1+e)$) $f = d*(1+e) = \$1,005.96*(1+0.0864)$	\$1,092.87
Beneficio atribuible al ANP ($a*f$)	\$5,929,202.25

Fuente: Elaboración propia con datos del Fondo Monetario Internacional (2022).

Por lo anterior, el cuidado de uno de los ecosistemas más dinámicos de la Tierra, así como de las especies adaptadas a las condiciones físicas imperantes en el sistema, entre ellas de plantas tolerantes

²Promedio de los valores mensuales del *Tipo de cambio Pesos por dólar E.U.A., para solventar obligaciones denominadas en moneda extranjera, fecha de publicación en el DOF*, conforme al Sistema de Información Económica de Banco de México (Banxico, 2025). Cotizaciones promedio de pesos por dólar en 2022: enero 20.4978, febrero 20.4495, marzo 20.5562, abril 20.1088, mayo 20.0305, junio 20.0237, julio 20.5467, agosto 20.1209, septiembre 20.0750, octubre 19.9845, noviembre 19.4449 y diciembre 19.5930.





a las condiciones de movilidad de arena, proceso característico de las dunas. (Moreno-Casasola, 2006), generan beneficios sociales.

Valores de existencia

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

Para estimar el valor de existencia de los ecosistemas que contiene el Santuario Playa Ceuta, se calcula que los beneficios derivan de los costos evitados por concepto de reforestación, restauración y mantenimiento de los ecosistemas, es decir del costo que se necesitaría para regresar al ecosistema a su funcionalidad.

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

De conformidad con el artículo 3 del citado Acuerdo, la actualización de los costos de referencia se realiza aplicando un aumento con base en la calculadora de inflación del INEGI de enero a enero del año correspondiente. En tal sentido, la inflación acumulada de enero de 2023 a enero de 2025 fue de 8.64 %, por lo que se actualizó el costo de referencia con base en la inflación del periodo indicado, para cada una de las zonas ecológicas contempladas. El resultado se multiplicó por el número de las hectáreas consideradas dentro del ANP, y finalmente, se obtuvo la sumatoria de los costos totales de cada tipo de vegetación; con lo cual se estima que el valor de existencia o costos evitados de los ecosistemas en el Santuario Playa Ceuta generan beneficio social de \$10,744,325.39 pesos, conforme a la siguiente Tabla 12:

Tabla 12. Costos evitados de los ecosistemas en el Santuario Playa Ceuta.

Beneficio por concepto de costos evitados en superficie protegida	
Tipo de vegetación	Duna Costera, Matorral Costero y mangle
Zona ecológica	Humedal
a) Costo de recuperación por hectárea	\$ 76,880.00
b) Inflación enero 2023-enero 2025	8.64 %





Beneficio por concepto de costos evitados en superficie protegida	
c) Costo actualizado $c = \$76,880 \cdot (1 + 0.0864)$	\$83,522.43
d) Ha al interior del ANP	128.64
Beneficio Total (c*d)	\$10,744.325.39

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

4.6 CONTEXTO ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO Y CULTURAL

Arqueología, historia y cultura

Con el objetivo de proteger las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas se trazan polígonos que conforman la ANP a lo largo de playas en extensiones denominadas *santuarios tortugueros*, cuyo objetivo es proteger las superficies de anidación en áreas de playa, las cuales por su extensión de litoral constituyen uno de los ambientes más frágiles del país, que soportan una compleja dinámica entre la atmósfera, el mar y la tierra. Las costas se clasifican en rocosas y arenosas, en este caso las superficies de anidación corresponden a costas arenosas, espacios ausentes de acantilados o macizos rocosos de magnitud. En estos espacios arenosos se sustenta el ciclo de vida de las tortugas, pues en las playas sucede la fase de reproducción cuando las hembras depositan sus huevos en nidos excavados en la arena para su incubación.

Las playas son acumulaciones de sedimentos no consolidados en zonas costeras sujetas a la acumulación y a la erosión por el efecto de las olas y las corrientes, por lo cual, no se preservan materiales arqueológicos en su extensión salvo situaciones extraordinarias, tampoco son evidentes monumentos históricos, ya que estos requieren de superficies no arenosas para cimentarse. Cabe apuntar que algunos especialistas consideran pertinente ganar terreno más allá de las dunas adentrándose en manglares y terrenos con cubierta vegetal porque son esenciales para estabilizar la línea de costa y evitar o reducir la pérdida de playas, estos terrenos facilitan la retención de agua y la infiltración al subsuelo, lo que regula y mantiene la temperatura del área, la suma de estos factores permite el éxito de la anidación de los quelonios. Sin embargo, en el caso de la Playa Ceuta solo se considera dentro de la poligonal la línea de playa.

Reseña histórica cultural

En la actualidad las representaciones de tortugas en México son omnipresentes en los acervos artesanales y artísticos, están manifiestas en el folclor y son comunes en cuentos, relatos, danzas³ y canciones de tradición popular contemporánea. Este acervo cultural es resultado de una tradición mesoamericana que desde hace tres mil años empezó en el período Preclásico y hasta el contacto con Europa hace 500 años durante el período Posclásico (Figura 23), ha hecho de la tortuga una metáfora

³ Véase para 1964 < http://mediateca.inah.gob.mx/islandora_74/islandora/object/fotografia%3A192972>.



trascendental, sin importar su especie, pues en la antigüedad no se valían de diferencias taxonómicas como en la actualidad. Los antiguos mexicanos asumieron un discurso significativo en su imaginario exaltados por las cualidades de la tortuga como su peculiar morfología, su amplia distribución, su etología y su capacidad de retraer la cabeza, el cuello y las extremidades, entre otras particularidades resultó una narrativa simbólica y ritual que abarca desde el norte de México hasta Centroamérica por tres milenios.

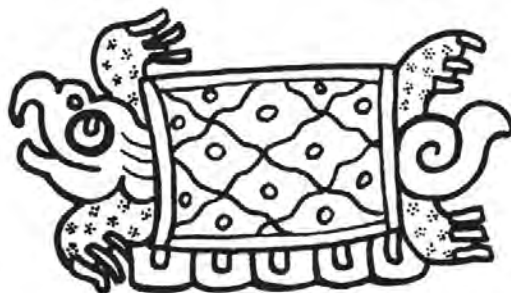


Figura 23. La tortuga para los mayas como un ser fantástico que surca los cielos en el Códice Madrid, lámina 17 a.

En la iconografía mesoamericana la tortuga siempre se distingue por su caparazón y hocico,⁴ no es difícil identificarla como uno de los reptiles más venerados, sus advocaciones simbólicas y rituales son múltiples, la apreciamos en códices, en vasijas de cerámica, en manufacturas de cobre y oro como cascabeles, en pinturas murales, además es topónimo de poblaciones como el caso de Ayotla y se le reconoce en esculturasuntuarias y teológicas para representar a divinidades de la música; además, por si fuera poco, es protagonista de los mitos ancestrales como el narrado en el libro maya del *Popol Vuh*.

El simbolismo trascendental de los quelonios en la época prehispánica se entiende porque son animales presentes en diferentes planos geográficos: en la tierra tanto en el desierto como en la selva; en el mar, en las lagunas, en los ríos y en las cavernas, pues es sorprendente encontrarlas como especie troglóxena en el mundo subterráneo como la tortuga casquito (*Kinosternon scorpioides*) (Montero, 2022).

En multitud de advocaciones mesoamericanas la tortuga asume complejos y múltiples discursos culturales. Pero tal vez el más insólito corresponda a los mayas, quienes veían en el cielo nocturno a una tortuga en una agrupación de estrellas que denominaban Áak Ek, (de los vocablos mayas *áak*, 'tortuga' y *ek*, 'estrella'), conjunto de estrellas que en nuestros tiempos denominamos constelación de Orión, con sus tres luminarias prominentes: Alnitak, Alnilam y Mintaka, coloquialmente denominadas los Tres Reyes Magos. Asumir culturalmente que una tortuga discurre por la bóveda celeste, hace de este

⁴ Las tortugas presentan el hocico transformado en un pico de bordes cortantes, el cuerpo está protegido por un caparazón que en algunas especies cubre totalmente el cuerpo, el caparazón se compone de dos partes: el carapacho o espaldar y el peto o plastrón, unidos por un puente. El caparazón está formado por expansiones de las vértebras y las costillas, por lo que es parte del esqueleto. El peto o plastrón es libre y se considera que corresponde a las costillas abdominales. Tanto el caparazón como el plastrón se encuentran cubiertos de escudetes córneos que reciben varios nombres según el lugar que ocupan y cuya forma y número se usan para su clasificación.



reptil un ser omnipresente, de importancia universal, así que asumir simbólicamente que un quelonio transcurre por el cielo como se aprecia en el *Códice Madrid* (Figura 24).

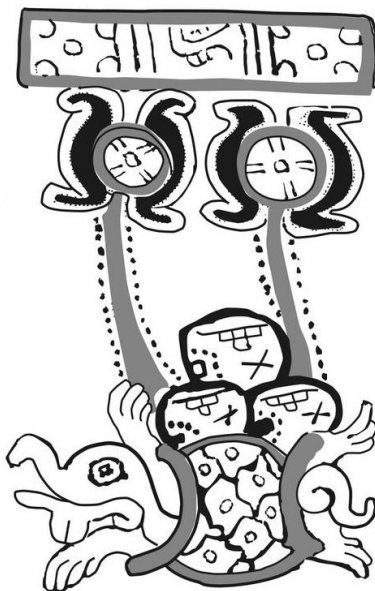


Figura 24. Representación de la constelación maya de la tortuga Áak Ek en el *Códice Madrid*, p. 71 a. Por arriba del quelonio dos glifos que representan eclipses solares unidos por cordones umbilicales celestes a la tortuga. Remata en la parte superior una banda celeste, es la eclíptica, por encima del caparazón de la tortuga las tres estrellas representativas del cinturón de Orión.

Como constelación la tortuga es recurrente en diferentes ámbitos: en los murales de Bonampak (Montero, 2023); en el dintel del ala oriente del edificio de Las Monjas en Chichén Itzá; y en la lámina 24 del *Códice París*. Para los mayas del período Clásico las tres estrellas que conforman el cinturón de Orión son parte del caparazón de la tortuga celeste, en tanto que las estrellas Betelgeuse, Bellatrix, Saiph y Rigel son sus extremidades. Las tres estrellas del caparazón en algunos ámbitos narrativos son entendidas como granos de maíz que germinan del caparazón como veremos en líneas más adelante.

El quelonio está asociado directamente con los mitos de creación durante el amanecer del día “4 Ahau 8 Cumku”, fecha sagrada de inicio de la Cuenta Larga del ciclo maya,⁵ pues las tres estrellas del caparazón también son las piedras del “fogón original” que se posicionaron sobre el cenit para dar paso al renacimiento de Hun Nal Ye, el primer padre, quien es la deidad del maíz que brota del caparazón de la tortuga primigenia. Es justamente lo que apreciamos en la Figura 24, con la tortuga que soporta sobre su caparazón tres piedras posicionadas en triángulo. El animal está suspendido de cuerdas por debajo de la eclíptica, son los cordones umbilicales celestes. Es así como al nacer el dios del maíz, su cordón umbilical se extiende para convertirse en la eclíptica, por donde la Luna, el Sol y Venus transitarán durante el nuevo periodo de la creación. Cuando la eclíptica se cruza con la Vía Láctea, es el momento en que surge la planta de maíz, antiguamente conocida como Na Te Kin, el “primer árbol precioso”.

⁵ El ciclo del calendario maya de 52 años según la cuenta larga comenzó el día 13.0.0.0.0, que corresponde a 4 Ahau 8 Cumku, equivale en nuestro calendario al 13 de agosto del año 3114 a. C.



Resulta coherente deducir que, a partir de la cosmovisión maya, la constelación de Orión es el espacio donde nace, habita y es adorado el dios del maíz.

La tortuga y la germinación del maíz

El mito maya de la creación del maíz nos permite conocer el pensamiento místico en su aspecto agrícola, porque el nacimiento de la planta de maíz corresponde al origen del padre primigenio. Si trasladamos el hecho mítico al plano real, el nacimiento de la planta de maíz indicaría el inicio del proceso civilizatorio en la región maya; el cual queda evidenciado por la aparición de la agricultura y su cultivo más importante, el de maíz (Montero, 2023).

Una magnífica representación iconográfica del nacimiento del maíz muestra el caparazón de una tortuga como el elemento gráfico esencial, se trata del “Plato de la Resurrección”, una exquisita pieza de cerámica procedente de Calakmul, elaborada entre los años 680 y 750 d. C. (Figura 25). El plato identificado por su elaborada escritura y diseño como del “tipo códice”, representa al dios del Maíz que nace del caparazón de una tortuga, en su ascenso es asistido por sus hijos, Ju’n Ajaw y Yax B’ahlam. El dios surge del caparazón hendido de una tortuga que simboliza en este caso una montaña sagrada y, a la vez, la superficie de la Tierra que flota sobre el mar. La fórmula dedicatoria de este plato indica que perteneció a Titomaj K’awil, quien era hijo de Yopaat B’ahlam; ambos gobernantes de Calakmul.



Figura 25. Plato extendido tipo códice por su compleja iconografía; está registrado como LAK 1892, procede de Calakmul, representa el mito del nacimiento del dios joven del maíz, Ju'n Ixiim Ahiin, a partir del caparazón hendido de una tortuga, está asistido por sus hijos Ju'n Ajaw a la izquierda y Yax B'ahlam a la derecha.

El plato escenifica el mito de resurrección del grano de maíz que, plantado en la tierra, germina y renace. En otras representaciones esta escena del nacimiento del maíz está presidida por Chaac, dios de la lluvia, quien con su hacha rompe el carapacho de la tortuga para que el maíz pueda brotar. Esto explica entre los mayas, por qué la concha de una tortuga no es de una sola pieza sino compuesta de placas unidas entre sí, ya que fue quebrada míticamente por un rayo para facilitar el nacimiento del maíz.



La tortuga y la lluvia

La tortuga se asocia con la lluvia porque así se representa en los códices *de Dresde* y *Madrid*. Pero no solo la iconografía relaciona a la tortuga con la lluvia, también lo hace el sonido, porque los mayas identifican como similares las resonancias del trueno y el ruido que produce el caparazón de tortuga al ser golpeado. En la lámina 37 del *Códice de Dresde* (Figura 26) se percibe un personaje que porta a la espalda un caparazón, lleva en la mano izquierda un hacha similar a la que utiliza el dios de lluvia Chaac para producir los rayos, en la lámina la lluvia descende de una banda astronómica denotada como líneas y puntos que rodean al personaje que es identificado como uno de los cuatro Pawahtún, encargados por cada rumbo cardinal de sostener el cielo, concepto atendido páginas adelante en la advocación de los Bacab. Según Tomás Pérez (1998) aún existe la creencia de que cuatro tortugas, una por cada rumbo, son las encargadas de producir la lluvia.



Figura 26. Individuo con caparazón de tortuga en la espalda, porta un hacha en la mano izquierda para propiciar la lluvia que se representa con líneas y círculos negros alrededor del personaje, lámina 37 del *Códice de Dresde*.

En el *Códice Madrid* hay dos representaciones de tortugas asociadas con la lluvia. Una, en la lámina 13 y otra en la 17; en ambas es evidente su vinculación con Chaac. Según Tomás Pérez (1998) en la 17 vemos a una tortuga junto a un sapo (Figura 27) ambos animales penden de signos del calendario *tzolkin* con los signos de los días, para la tortuga es *etznab* (pedernal-piedra de rayo) y para el sapo es *cauac* (lluvia).





Figura 27. La tortuga y el sapo descienden del cielo, ambos junto con la lluvia, lámina 17 del Códice Madrid.

Thompson (1988) asume por la iconografía de la figura 5, que la tortuga y el sapo (en maya *uo*), son aliados de los chaques.⁶ Según Gonzáles *et al.* (2010) esta alianza se entiende porque en el ojo de algunas especies se muestra la *cruz kan*, símbolo de la lluvia (Figura 28) asimismo se percibe así una cruz en el plastrón de algunos ejemplares.



Figura 28. Izquierda, inscripción maya que representa el glifo de la cruz kan; derecha, rostro de una tortuga de la especie *Chelydra serpentina* que habita el Golfo de México y la Península de Yucatán, se destaca la forma de una cruz en su ojo.

Es interesante apuntar que los mitos destacan el hecho de que los quelonios están ausentes durante las sequías; no obstante, su ausencia, la tortuga llora por la aflicción de los hombres que soportan la adversidad del estiaje, pero con sus lágrimas⁷ logran atraer la lluvia. Para los mayas contemporáneos,

⁶ Los chaques son deidades menores del dios Chaac, dios de la lluvia, son sus asistentes, en algunos contextos se les asocia con los Bacab por sostener el cielo.

⁷ Solamente las tortugas marinas "lloran" lo hacen para proteger sus ojos de la arena de la playa al desovar y para eliminar el excedente de agua salina del mar.



el pago que hacen los campesinos a las tortugas por sus lágrimas es advertirles con gritos que se pongan a salvo cuando prenden fuego a sus milpas.⁸

La tortuga y la fertilidad

La incorporación simbólica de la tortuga en los mitos de fertilidad se deduce de la iconografía procedente del códice mixteco denominado *Laúd*, un documento prehispánico elaborado entre los siglos XIII al XV d. C. En la lámina 16 del códice apreciamos a una joven mujer desnuda, en postura de parto sobre el caparazón de una tortuga que representa a la Tierra que surge del mar como manifestación de gestación (Figura 29). Se trata de Mayáhuel-Ayopechtli, diosa de la fertilidad: es la diosa de los nacimientos. A su espalda se denota una floreciente planta de maguey, en una mano porta los punzones para el autosacrificio que propician la lluvia, con la otra mano sostiene una vasija de barro de la cual emanan flores. Por debajo de la tortuga apreciamos una serpiente como símbolo de aquello que conserva en su interior y que lo trae a la Tierra por medio de su cuerpo.



Figura 29. Mayáhuel-Ayopechtli, diosa de la fertilidad, aparece desnuda y con punzones en la mano, se representa sentada sobre una tortuga que alude a la Tierra que surge del mar, Códice Laúd, lám. 16.

La tortuga y la cosmovisión

La tortuga en Mesoamérica es la representación de la Tierra circular, su caparazón es la orografía terrestre circunscrita por las aguas, es la principal metáfora zoomorfa para aludir a la Tierra. La textura de su caparazón representaba la superficie rugosa de la Tierra, por eso distinguimos a Itzamna' sobre una tortuga en la cerámica posclásica de Mayapan (Figura 30). Itzamna', denotado como el dios D entre

⁸ El fuego en la agricultura tradicional es utilizado como técnica para la eliminación de la cobertura vegetal residual después de una cosecha, es también un método de control de diferentes plagas.



los estudiosos de la cultura maya, es el señor supremo porque es el dios creador, él es el mismo cosmos, por eso lo vemos sobre la Tierra, que es la tortuga que se desplaza sobre el océano.



Figura 30. Itzamna', el dios creador maya sobre una tortuga con rostro humano.

La cosmovisión maya asume que hay una deidad que soporta el cosmos, esta deidad carga el cielo en cinco partes: una al centro y cuatro más, una por cada una de las esquinas o rumbos, este es el quincunce mítico que corresponde al dios Pawahtún, el dios N entre los especialistas (Montero, 2013). El dios Pawahtún en el *Códice de Dresde*, página 60 (Figura 31), se distingue por el caparazón de tortuga que porta en la espalda. Según el célebre mayista Eric Thompson (1988) es el caparazón de tortuga lo que lo identifica como un Bacab, es uno de los cuatro cargadores del cielo.



Figura 31. Un Bacab porta un caparazón de tortuga a la espalda, se le reconoce por su tocado. En la parte inferior se contrapone a un venado moribundo que representa la sequía, página 60 del *Códice de Dresde*.



En dos pilares del Anexo Inferior del Templo de los Jaguares, en Chichén Itzá, aparecen las figuras de los cuatro Bacab y sus cónyuges, se trata de ocho figuras, cuatro masculinas y cuatro femeninas que también cargan el cielo. Un de las figuras masculinas es el Bacab amarillo, el Bacab del sur que porta un caparazón de tortuga. También en Chichén Itzá, en las Columnas de Serpientes Emplumadas distinguimos a los cuatro Bacab ataviados con largas barbas. Portan sus prendas caracterizan que hace de cada uno diferente a otro, por eso se destaca el Bacab del sur que porta un caparazón de tortuga a la espalda (Figura 32).

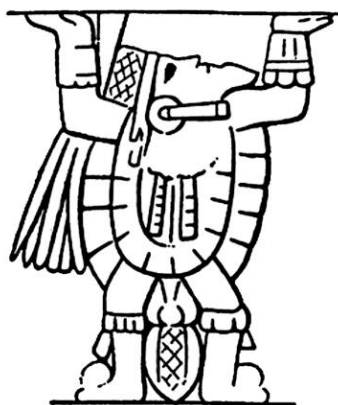


Figura 32. Un Bacab con caparazón de tortuga a la espalda sostiene el Cielo. Se dice que los Bacab contribuyeron a la destrucción del mundo durante el diluvio, pero que ellos fueron, después, quienes levantaron y sostuvieron el Cielo para que no volviese a precipitarse.

La tortuga en el calendario

La tortuga se asocia calendáricamente a los solsticios, porque el cambio en la posición del Sol respecto al horizonte durante el amanecer o el ocaso apenas es perceptible durante seis días, ya sea durante el solsticio de invierno o el de verano. Es como si el Sol caminara lento, como lo hace la tortuga. A diferencia de lo que sucede durante los equinoccios, en los que el Sol cambia de posición drásticamente cada día. Esto explica porque la veintena maya *kayab* cae en el solsticio de verano y su glifo es una cabeza de tortuga (Figura 33). Las veintenas, denominadas *uinales*, son como un mes occidental, el calendario solar designado como *haab* cuenta 18 meses o *uinales*, cada uno compuesto de 20 días o *kines*; a esta cuenta se añadían cinco días aciagos denominados *uayeb*, para completar el ciclo de 365 días.



Figura 33. Variantes para el glifo calendárico de la veintena de la tortuga denominada *kayab* o *k'ayab*. En todos los glifos se destaca la cruz kan en el ojo y el hocico característico de las tortugas en forma de pico.



Resulta interesante el registro de Eduard Seler al percatarse que, en el vocabulario náhuatl de Guatemala, al día *quiahuitl* que significa lluvia se le denomina *ayutl*, que se traduce como tortuga. *Quiahuitl* es el nombre acostumbrado en Mesoamérica para uno de los veinte signos del calendario ritual adivinatorio de 260 días denominado *tonalpohualli* para el centro de México y *tzolkin* para el área maya. Lo que encontramos aquí es una variación local que alude a la importancia de la tortuga en relación con la lluvia.

La tortuga como nahual⁹

En la página 50 del *Códice Vindobonensis*, se representa a un hombre que porta un caparazón de tortuga, el caparazón es un atributo precioso característico de los sacerdotes que son nahuales, y que poseen poderes extraordinarios para dar origen a muchas vicisitudes (*Códice Vindobonense*, 1992). Otro personaje también como nahual se representa en el *Códice Nuttall*, se trata del señor “3 Lagartija” (Hermann, 2009) al cual se le presenta ataviado como un *yahui*, que es la denominación regional de nahual en la mixteca. El *yahui* en su aspecto mitológico asume la advocación de una serpiente de fuego o *xiuhcōatl* como se advierte en la Figura 34.

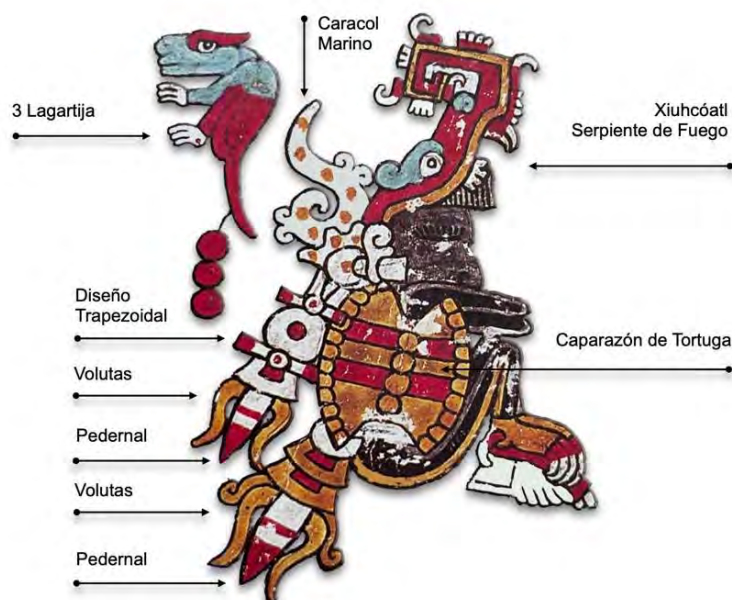


Figura 34. Un caparazón de tortuga es parte de los atavíos de un nahual o yahui. En la página 44 del *Códice Nuttall* el señor “3 Lagartija” se ha transfigurado en una *xiuhcōatl*, en una Serpiente de Fuego, a la que se ha incorporado un gran caparazón de tortuga sobre el tórax, detrás de su cabeza un caracol marino del cual pende, por medio de cuerdas, un objeto redondo que sujeta un diseño trapezoidal con una punta de pedernal flanqueada por volutas semejantes a la cola de un animal fantástico.

En el *Códice Selden*, página 12, apreciamos a otro sacerdote nahual con su caparazón de tortuga en el torso, se le ve alimentando al Sol con la sangre de un sacrificio, el *yahui* es acompañado de un águila

⁹ En la mitología mesoamericana, un nahual es una persona con cualidades sobrenaturales que tiene la capacidad de tomar la forma de un animal. El término refiere tanto a la persona que tiene esa capacidad como al animal mismo que hace las veces de su *alter ego* o animal tutelar.



que sujeta dos corazones, ambos personajes alcanzan la boca del Sol que se encuentra unido a la banda celeste (Figura 35). Para los mixtecos, el hecho de que sus gobernantes pudieran adquirir poderes mágico-religiosos propios de los nahuales o *yahui*, los acercaba o equiparaba con los dioses, y los convertía en seres sobrenaturales con facultades muy diferentes a las del resto de la población.



Figura 35. Los nahuales del señor “9 Casa” alimentan al Sol con la sangre de un sacrificio. El nahual de la izquierda es un *yahui* que se caracteriza por su caparazón de tortuga en el torso, el de la derecha es un águila, Códice Selden, página 12.

Tal parece que los *yahui* al portar el caparazón de tortuga adquieren facultades extraordinarias, pues en el *Códice Nuttall*, página 19 b, uno de ellos traspasa una pared de piedras. Hoy en día entre los mixtecos, a los nahuales se les identifica con las bolas de fuego que vuelan por los aires, cuya facultad de perforar paredes de piedra es un poder especial para penetrar con la vista las superficies duras y ver hacia adentro de montes y casas (Hermann, 2009). Estos personajes se representan reiteradamente en la iconografía mesoamericana, apreciamos otro similar por su pintura corporal negra y por portar su caparazón de tortuga en el abdomen en *el Códice Selden*, de tal suerte que la advocación de la tortuga asociada a sacerdotes nahuales es recurrente en la iconografía mesoamericana del período Posclásico.

La tortuga como ser fantástico

En un contexto de profunda abstracción simbólica apreciamos en el mural oeste, del Templo Rojo de Cacaxtla a un jaguar dentro de una concha de tortuga (Figura 36), es parte de una procesión fantástica de animales simbólicos que están asociados a gotas de agua que anuncian la lluvia necesaria para la fertilidad agrícola. Los atributos de representaciones simbólicas de aspecto dual para seres fantásticos como el jaguar-tortuga se asocia a la creación de los seres humanos, dado que los gemelos del mito maya, Hunahpu e Ixbalanque, surgen del caparazón de una tortuga (Montero, 2016).





Figura 36. Jaguar con caparazón de tortuga, ser fantástico representado en la pintura mural del Templo Rojo de Cacaxtla, muro oeste.

En el Cerro del Judío o Cerro Mazatépétl, en la Ciudad de México, justamente al pie de la escalinata de la pirámide principal del sitio arqueológico que data del siglo XIII d. C., sobresale una escultura por sus dimensiones de metro y medio de largo, es la representación de una tortuga-jaguar, un animal híbrido de carácter mítico similar al de Cacaxtla.

La tortuga y la música

Al considerar la relación de la tortuga con Tezcatlipoca se abre otro aspecto simbólico trascendente para este reptil, la tortuga se asocia con la música, pues el caparazón de la tortuga es un excelente instrumento de percusión. En la *Histoire du Mechique*, hay un pasaje que hace alusión al origen de la música para placer de Tezcatlipoca. En este mito se involucra a la tortuga denominada *acapachtli*, al manatí y a la ballena, con cuyos cuerpos se construye un puente en el mar para que Ehécatl viaje a buscar a los músicos y los traiga para dicha deidad. De tal suerte que la música para los nahuas fue un regalo divino obtenido por Ehécatl para la humanidad (León-Portilla, 2020).

Como instrumento de percusión el caparazón de la tortuga se denomina entre los nahuas *ayotapalcatl* (del vocablo náhuatl *ayotl* que significa tortuga), el caparazón se golpea o se raspa con un cuerno de venado o un palo de madera (Figura 37). El *ayotapalcatl* se puede tocar sujetándolo bajo el brazo o recargándolo en una superficie, y se puede percutir en ambos lados de la concha, ya sea en la parte convexa o en la parte plana. Según fray Bernardino de Sahagún el *ayotapalcatl* se utilizaba como percusor en ceremonias religiosas:

[...] en celebración de muerte, en la fiesta en honor a los dioses de la lluvia en el Etzalqualiztli, en la fiesta de los dioses de la montaña en el Atemoztli, en las danzas de las mujeres y en otras ocasiones.





Figura 37. Cuando un instrumento de percusión como el teponaztli mexica consistía en un caparazón de tortuga se le denominaba ayotapalcatl, este instrumento se ilustra en la página 72 del Códice Magliabechiano.

En la Sala Mexica del Museo Nacional de Antropología, se exhibe una escultura de piedra de cuyo caparazón emerge una cabeza humana, para Tomás Pérez (1998) es la representación de *acapachtli* “el que es tortuga”, corresponde a un mito donde uno de los sirvientes de Tezcatlipoca ayudó a Quetzalcóatl y no a Ehécatl para que en el mundo hubiese música. Para otros investigadores el personaje que emerge es Macuilxóchitl, deidad del canto, la danza y la música, quien es, por otro lado, una advocación de Xochipilli (Figura 38).



Figura 38. Escultura con la representación de una tortuga de cuyo caparazón emerge Macuilxóchitl, deidad de la música. El personaje está ataviado con nariguera y orejera, en la parte posterior lleva el símbolo “5 Flor”. También es considerado el dios principal de los Ahuiateteo, que son los cinco dioses asociados con los excesos y el placer.

En la lámina 24 del *Códice Borgia* se sugiere que la tortuga es el dios de la música, el personaje que lo representa hace sonar un caracol y percute un gran tambor forrado de piel de jaguar. La identificación del personaje como una tortuga sin su característico caparazón se deduce por su similitud con un personaje tortuga de la lámina 49 del *Códice de Dresde*.

La tortuga como ofrenda

Para Tomás Pérez (1998) el fenómeno de que las tortugas desoven en la tierra y su nacimiento se produzca brotando de la tierra motivaron la asociación de este animal con el renacimiento. Es posible



que la presencia constante de tortugas o imágenes de ellas en los contextos funerarios se explique por esta razón, pues a los quelonios se les asociaba con el lugar de transición entre los vivos y los muertos. Su presencia en el inframundo es visible en la lámina 18 del *Códice Fejervary-Mayer*, pues Mictlantecuhtli, señor de ese reino, porta en la espalda una concha de la que emerge un hueso. Un buen ejemplo arqueológico de ofrenda funeraria suntuaria propia de la clase gobernante maya la tenemos en la Tumba 1, de la estructura 5D-88 en Tikal para el período Clásico (Figura 39).



Figura 39. Arte funerario de Tikal, período Clásico, vasija con tortuga marina en la base y cormorán en la tapa.

En las ofrendas del Templo Mayor de Tenochtitlán, en la Ciudad de México, se han recuperado restos óseos y caparazones de tortugas, como extraordinarias piezas suntuarias y objetos de cerámica (Figura 40). Hasta el momento se han registrado restos óseos de seis especies diferentes de tortugas: tres procedentes de las costas de Veracruz y Yucatán; dos de la cuenca de México; y la más abundante colección que corresponde a la especie *Trachemys scripta* procedente de Tabasco, Campeche y Chiapas.



Figura 40. Ofrenda depositada en el Templo Mayor de Tenochtitlán, corresponde a una vasija representando el caparazón de una tortuga como base.



A mediados del siglo pasado, en Acapulco, se halló una ofrenda extraordinaria, porque se trata de un objeto de madera, son pocos los materiales arqueológicos de madera que llegan hasta nuestros días, porque su composición orgánica los hace perecederos. Se trata de un escudo circular del período Epiclásico, mide 38 cm de diámetro y 6 mm de espesor, tiene 15 orificios en la orilla, de los que posiblemente colgaban plumas. En el dorso del escudo se ven dos agarraderas que son parte de la misma pieza de madera (Figura 41). En el escudo se ve un personaje con un disco solar, de cuyos pies y manos se desprenden cuchillos y de los brazos flamas o plumas. A los lados del disco solar aparecen formas trapezoidales que son la representación de que el personaje porta un caparazón de tortuga. Resulta interesante el *máxtlatl*¹⁰ que porta el personaje, ya que es similar al que portan los *yahui*. Cerca de donde fue hallado este escudo, en el sitio de Palma Sola, en Acapulco, hay una roca con la representación en perfil de una tortuga y al centro un disco solar similar a los de la mixteca. Alfonso Caso ha bautizado a estos personajes que ya se han descritos en el apartado “La tortuga como nahual” páginas atrás como “el sacrificador-tortuga-xiuhcóatl” (Cabrera, 2008).



Figura 41. Ofrenda de un escudo de madera procedente de Acapulco, muestra a un personaje con un caparazón de tortuga en el torso, es similar a los *yahui* de la mixteca.

Se han obtenido en diferentes contextos arqueológicos ofrendas que presentan restos óseos de tortugas, cuando estos restos provienen de seres vivos que no han sido alterados se les denomina ecofactos, esto significa que, al contrario de los artefactos, no han sido modificados o transformados culturalmente de ninguna forma, aunque fueron de gran valor utilitario en ofrendas o rituales.

¹⁰ *Máxtlatl* prenda de vestir que corresponde a un taparrabos masculino.



La tortuga y la escritura

La importancia de la tortuga fue tal que irrumpió en el leguaje y la escritura maya con los glifos que representan a la tortuga mediante el vocablo *ak*, *akk* o *ahk*, que es la manera la referirse a esta en maya yucateco, así como *mahk* que significa caparazón (Figura 42).



Figura 42. Escritura maya: a la izquierda glifo para la palabra *mahk* que significa caparazón o cubierta; derecha, *ahk*, para referirse a la tortuga, según Zender citando a Valdivieso (2022).

Ambos signos representen caparazones de tortuga, pero tienen funciones divergentes. Mientras que *mahk* es puramente denotativo, el segundo *ahk* es connotativo, ya que representa solo una característica destacada de una entidad más grande (Zender, 2006).

La tortuga como locativo y nominativo

Para Tomás Pérez (1998), en la página 49 del *Códice Vindobonensis*, la tortuga adquiere un significado diferente, ahora es un locativo. En realidad, se trata del lugar que ocupa una de las trece piedras manifiestas, es la Piedra de la Tortuga, que en este caso para José Luis Melgarejo (1980) es la tortuga negra de Tezcatlipoca. Pero pasemos a ejemplos de locación más explícitos, como el municipio de Ayotlán en el estado de Jalisco que debe su nombre a la lengua náhuatl con las palabras *ayotl*, 'tortuga'; *tlan*, 'lugar de abundancia': "El lugar en que abundan las tortugas", su glifo locativo es una tortuga vista por el vientre, parece tratarse de la especie *Cinosternon integrum*.

Si a la palabra ayotlán le quitamos la "n" tenemos ayotla, que es el nombre de una comunidad en el municipio de Ixtapaluca en el estado de México. El término Ayotla proviene del idioma náhuatl: se compone de *ayotl*, 'tortuga'; y *tla*, sufijo que expresa abundancia: "Lugar donde hay muchas tortugas". El jeroglífico de esta entidad incluye la imagen de una tortuga, lo que alude a la abundancia de esa especie en la zona del Lago de Texcoco en el pasado.

Otra población que proveniente del náhuatl es Ayotzinapa en el estado de Guerrero, que quiere decir "el lugar de las tortugas", célebre población por los sucesos acontecidos en el año 2014 en esta población, el simbolismo de la tortuga como divisa de lucha social adquiere entre los activistas un carácter particular.

Ayotzintepic es un municipio del estado de Oaxaca, su nombre proviene de las palabras en náhuatl *ayotl*, 'tortuga'; *tzin*, 'pequeño'; *tepec*, 'cerro': "El cerro de las tortuguitas", su glifo locativo es un cerro con un caparazón de tortuga en la cima.



Pasemos ahora a la huasteca. El Castillo de Teayo es un sitio arqueológico prehispánico del período Posclásico en Veracruz. De acuerdo con una versión, su nombre proviene, etimológicamente, del vocablo del idioma huasteco *teayo* o *teayoc*, que quiere decir “en la tortuga de piedra”.

La tortuga también otorga nombre a las personas. Sobre el cauce del río Usumacinta se registra el nombre de un gobernante maya, se trata de Yax Ahk, traducido como Tortuga Verde, lamentablemente para el personaje, se le representa con el cuerpo contorsionado y los brazos amarrados en la espalda para ser sacrificado. En el muslo ostenta su nombre, y su título Anaayte' Ajaw, Señor de Anaayté, se sabe que fue vasallo de K'inich Kan Bahlam, gobernante de Palenque, y fue capturado por los guerreros de Toniná, Chiapas en el año 692 (Figura 43).



Figura 43. El señor Yax Ahk traducido del maya como señor Tortuga Verde, fue un gobernante maya del siglo VII que fue hecho cautivo como se representa en esta escultura al relieve realizada en piedra caliza. Estéticamente se trata de una obra maestra del arte maya que se ha expuesto en diferentes museos del mundo.

La tortuga y la arquitectura

La importancia cultural de la tortuga en el México antiguo adquiere aspectos singulares por expresarse en obras arquitectónicas, se trata del Altar de la Tortuga y el Templo de los Búhos en Chichén Itzá; y el Templo de las Tortugas en Uxmal.

El Altar de la Tortuga está ubicado en la Serie Inicial de Chichén Itzá, espacio también conocido como Chichén Viejo, ahí se levanta un enorme altar circular que representa el caparazón de una tortuga, a la plataforma se accede a través de dos escalinatas contrapuestas, una es la cabeza y la otra la cola, las dos esculpidas en piedra, también se denotan en el perímetro de la plataforma sus cuatro patas. El altar está relacionado con los mitos de la creación y los símbolos del nacimiento del maíz y renacimiento de los seres humanos como ya se apuntó páginas atrás. Este edificio por su composición zoomorfa de un quelonio es único en toda la arquitectura de Mesoamérica, no hay otro igual (Figura 44).





Figura 44. Altar de la Tortuga, Chichén Itzá.

En el Templo de los Búhos, que también se localiza en la Serie Inicial de Chichén Itzá, apreciamos una procesión de tortugas al alto relieve que decoran las cornisas media y superior del edificio, originalmente estaban pintadas de azul y verde (Schmidt *et al.*, 2018).

Pero sin duda el caso más excepcional por su aspecto estético en términos arquitectónicos donde confluyen elementos simbólicos y rituales de la tortuga se parecía en Uxmal, ahí se levanta La Casa de las Tortugas (Figura 45), edificio que se construyó sobre una de las ampliaciones de La Gran Plataforma alrededor del año 900 d. C. Destaca por su sencillez ornamental, pues el friso está decorado con columnas y esculturas de tortugas dispuestas en el perímetro del friso. Estos animales están asociados con el agua y la creación del mundo. El edificio fue construido en la última fase del floreciente estilo Puuc, se denota una decoración sobria con delicadas paredes interiores que contrastan con las columnas de la fachada superior, donde a lo largo de la cornisa hay esculturas de tortugas, que cobran gran importancia debido a su asociación con la lluvia y con la tierra. Seguramente el Templo de las Tortugas en Uxmal fue dedicado al culto acuático.¹¹

¹¹ Para más detalle sobre este edificio véase Valdivieso, 2022.



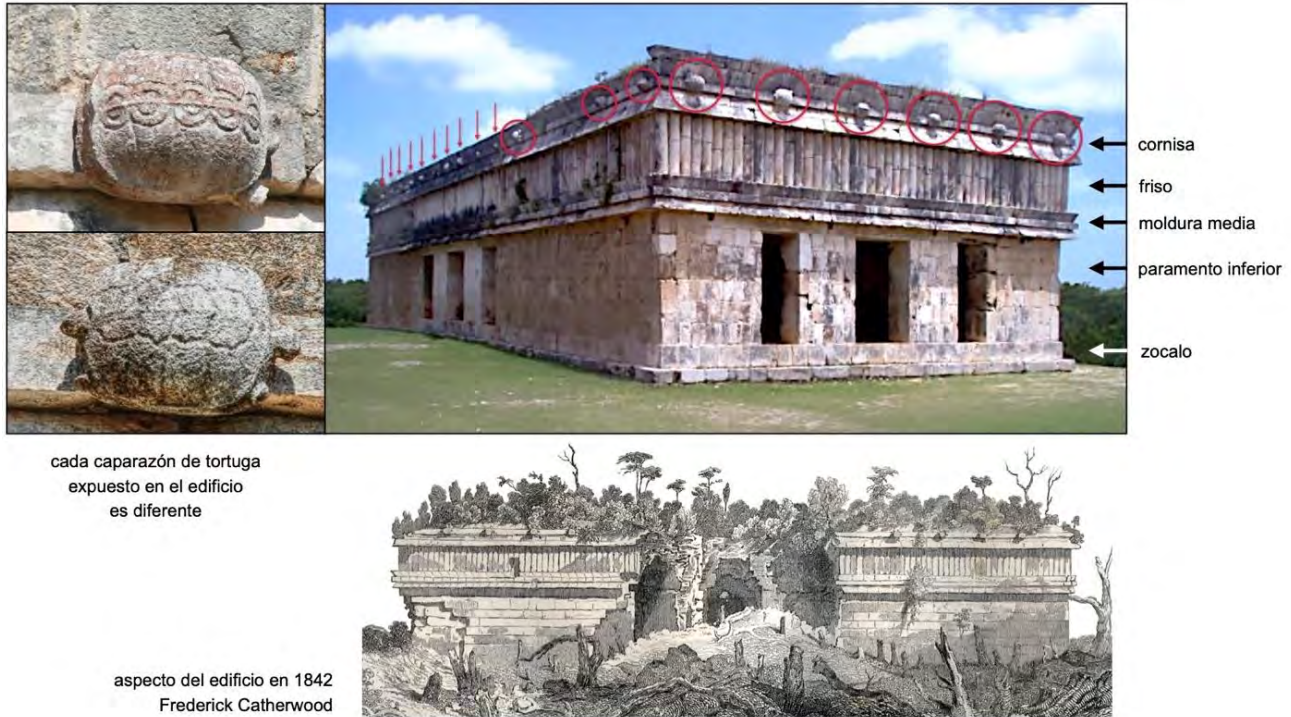


Figura 45. El Templo de las Tortugas en Uxmal, Yucatán, mide 30 m de largo de este a oeste, por 11 m de sur a norte, alcanza 7 m de altura. Se compone de tres cámaras centrales atravesadas por corredores con accesos en los frentes norte y sur; algunas de las habitaciones tienen taburetes bajos que sirven como asiento. Además, cuenta con dos cámaras laterales orientadas al este y oeste, en la cornisa se destacan esculturas de tortugas que dan nombre al edificio, cada una es diferente de otra, en la ilustración las tortugas de la fachada se denotan dentro de círculos o señaladas por flechas. En la parte inferior, la ilustración del edificio antes de su restauración a mediados del siglo XIX.

La tortuga como objeto comercial

El aspecto comercial de la vida mesoamericana está claramente expresado en la iconografía del sitio arqueológico de Cacaxtla, en el estado de Tlaxcala. La palabra *cacaxtla* proviene del vocablo náhuatl *cacaxtle*, que se refiere al objeto de quienes se dedicaban al comercio y empleaban para transportar sus mercancías durante viajes largos, ya que no utilizaban animales de carga. En la Figura 46 apreciamos a un anciano, se trata del señor “4 Perro”, descendiente del linaje Casa del Cielo, presenta atributos similares al dios L de la cultura maya, deidad rectora del cosmos en un sentido espacial y temporal, esta deidad entre otros atributos estaba relacionada con los comerciantes de larga distancia, en la pintura mural lo vemos transportando bienes suntuarios, porta un *cacaxtle* que está recargado sobre una vara y lleva amarrados copal, cacao y una canasta con plumas preciosas. Encima del *cacaxtle* aparecen un caparazón de tortuga y la máscara de un animal fantástico. Con esta iconografía queda demostrada la importancia comercial de la tortuga en Mesoamérica (Montero, 2016).



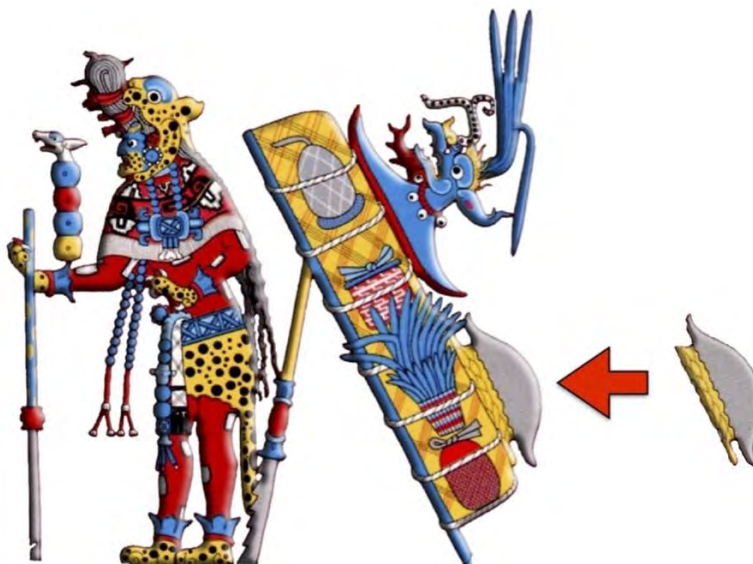


Figura 46. La pintura del mural este del Templo Rojo de Cacaxtla permite comprender la vida cotidiana de hace 1,200 años en el centro de México, en esta imagen apreciamos a un comerciante de nombre “4 Perro” transportar en un cacaxtle productos suntuarios, se destaca el caparazón de una tortuga.

La tortuga como elemento utilitario

Como apreciamos en la Figura 46, el caparazón de la tortuga es un producto de intercambio, no se representa sacralizado, es simplemente un objeto utilitario, posiblemente estaría destinado para elaborar un instrumento musical, o para funcionar como un contenedor de agua o para adaptarse como un cunero. Los caparazones también fueron valiosos como objetos suntuarios, se les encuentra esgrafiados con diversos motivos, la dureza del caparazón permitía elaborar diseños delicados característicos del período Posclásico como las piezas procedentes del Golfo de México, de donde al menos se tiene registrado un caparazón decorado con un personaje asociado a elementos zoomorfos combinado con grecas y líneas diagonales paralelas y otras más alegorías cubiertas de pigmento en color rojo.

La tortuga otorgó con su delicado aspecto el motivo para elaborar objetos que, sin duda son piezas de arte, muchas de las piezas que se han obtenido de trabajos arqueológicos en la actualidad se exhiben en museos, su calidad estética les otorga un lugar prominente. Iniciemos con la orfebrería, con ornamentos elaborados de cobre u oro.

Pendiente de cobre proveniente de Michoacán, presenta una tortuga con la cabeza y las extremidades fuera de su caparazón, por encima porta una pequeña tortuga. La pieza está decorada en falsa filigrana en forma de espirales y estrías, en la parte posterior tiene una ranura y debió haber tenido un resonante para funcionar como cascabel, muestra un aro para colgarse (Figura 47).





Figura 47. Pendiente de cobre con forma de tortuga proveniente de Michoacán, período Posclásico.

Del período Posclásico, proveniente de Oaxaca se destaca otro pendiente utilizado como ornamento personal, fue elaborado en oro, del caparazón de la tortuga cuelgan dos cabezas de serpiente y de estas tres argollas con cascabel (Figura 48).



Figura 48. Pendiente de oro proveniente de Oaxaca, período Posclásico.

Collar conformado por 16 cuentas que representan caparazones de tortuga, de las que penden grupos de 4 cascabeles. En uno de los extremos falta el arillo que sostiene uno de los cascabeles, y en la cuenta del centro falta un cascabel, filigrana proveniente de Monte Albán, de la afamada Tumba 7 (Figura 49).



Figura 49. Collar de oro proveniente de la Tumba 7 de Monte Albán, Oaxaca, período Posclásico.

Ya se ha apuntado líneas atrás de la relevancia ritual de la tortuga en la música, pero en este apartado la asociación es de índole utilitaria porque se trata de la elaboración de instrumentos musicales de



cerámica con motivos de tortugas como la flauta de la Figura 50 que muestra un cuerpo cilíndrico con cuatro perforaciones para las notas o registros, boquilla aplanada, y la base decorada con la representación de una tortuga, presenta pintura roja, negra y azul, corresponde al período Posclásico, cultura mexicana.



Figura 50. Flauta con motivo de tortuga en su extremo, período Posclásico, cultura mexicana.

Silbato zoomorfo de una tortuga moldeada con boquilla en el hocico del animal, muestra aplicaciones con pastillaje en las extremidades y cola, caparazón circular con dos elipses a los lados, proveniente de Jaina, corresponde al período Clásico (Figura 51).



Figura 51. Silbato con forma de tortuga proveniente de la isla de Jana, período Clásico, cultura maya.

Son muchos y complejos los objetos de cerámica con cuerpos de tortugas, los más comunes son vasijas y tecomates, un buen ejemplo es la vasija de la Figura 52 que muestra a un personaje masculino que emerge de la boca de una tortuga, se muestra ataviado con orejeras discoidales y decorado con bandas pintadas en el caparazón.





Figura 52. Vasija zoomorfa con un personaje que emerge de la boca de una tortuga.

La tortuga como alimento

Más allá del plano utilitario y ritual la tortuga desde tiempos remotos forma parte de la dieta humana, es un excelente proveedor de proteínas. En el *Códice Florentino* Libro XI, f 64 D (Figura 53) apreciamos el aprovechamiento que se hace de las tortugas de mar a las que los nahuas del centro de México denominaban *chimalmichi*, que quiere decir “rodela pez”, porque tiene redonda la concha como rodela y dicese “pez” porque tiene dentro pescado (Sahagún, 2009):

Para tomar a estas tortugas o galápagos espéranlos de noche a que salgan fuera del agua, y entonces corren a ellos los pescadores, y buélvenlos la concha abajo y la barriga arriba, y luego a otro y después a otro, y así trastornan muchos de presto. Y ellos no se pueden volver; quédanse así, y el pescador cógelos, a las veces veinte, a las veces quince.



Figura 53. Captura prehispánica de tortugas marinas para su consumo según el *Códice Florentino*, Libro XI, f 64 D.

También contamos con la referencia que explica el consumo del huevo de tortuga, es un texto del mismo documento: el *Códice Florentino* (Figura 54):

Hay tortugas y galápagos. Llámanlos áyotl. Son buenos de comer, como las ranas. Tienen conchas gruesas y pardillas, y la concha de debajo es blanca. Y cuando andan y cuando comen



echan de fuera los pies y las manos y la cabeza y cuando han miedo enciérranse en la concha. Crían en la arena. Ponen huevos y entiérranlos debajo de la arena, y allí se empollan y nacen. Son de comer estos huevos y son más sabrosos que los de las gallinas.



Figura 54. Consumo prehispánico del huevo de tortuga marina según el Códice Florentino, Libro XI, f 63 v.

La tortuga fuera de Mesoamérica: Norte de México

En el caso que nos ocupa de la tortuga de mar, para el caso del norte de México la vemos representada en la pintura rupestre de cuevas. La tortuga ha sido incorporada en este contexto ritual prehistórico porque es un organismo sujeto a la explotación desde los primeros pobladores del continente desde hace miles de años.

Las representaciones de tortugas no solo son propias de Mesoamérica, en Oasisamérica también. En la Figura 55 apreciamos la representación de una tortuga realizada en cobre, es el ejemplo más impresionante de la importante producción de cascabeles que se realizaba en Paquimé. Este sitio arqueológico fue centro político de la cultura Casas Grandes, una de las más notables y complejas del norte de México y suroeste de Estados Unidos, entre los años 1200 y 1400 d. C. La tortuga-cascabel fue elaborada mediante la técnica a la cera perdida, y dado que este proceso requiere la destrucción del molde, no existen dos piezas iguales. Su interior es hueco y la cola del reptil funcionaba como argolla, por lo que se infiere que formaba parte de un pendiente.





Figura 55. Cascabel zoomorfo de cobre, cultura Casas Grandes.

La tortuga nos ha acompañado como civilización por 3 mil años, la hemos explotado como alimento y venerado como deidad. Es un verdadero acervo en términos culturales porque la relación de los antiguos mexicanos con la tortuga alcanzó expresiones culturales únicas en el mundo que nos distingue por nuestra sensibilidad histórica frente a la naturaleza. Poco se ha estudiado sobre las tortugas en particular, apenas un artículo especializado del siglo pasado sobre la iconografía prehispánica de este reptil; sin embargo, las referencias a quelonios en la literatura arqueológica son múltiples, en un momento hasta abrumadoras. Porque a las tortugas se les encuentra en diferentes contextos como se ha expuesto en este ensayo.

Cabe mencionar que no se ha distinguido en este texto a las tortugas marinas de otras especies terrestres o de aguas continentales, pues se considera que en Mesoamérica no había una clasificación cultural que diferenciara a las especies de quelonios. Asumían que se trataba de una sola entidad con manifestaciones diversas, porque no tenían la necesidad de una taxonomía como nosotros, aunque si estaban muy conscientes de las diferencias morfológicas, pues eran agudos observadores de la naturaleza.

El cuidado que dediquemos como sociedad a las tortugas, como es el caso del Santuario Playa Ceuta, es sin duda un acierto que apunta a valorar nuestro acervo natural y cultural que no debemos perder frente a la avaricia y depredación de quienes no valoran la vida ni la memoria de sus ancestros.

Sitios arqueológicos

En el litoral de la Playa Ceuta apreciamos fajas costeras compuestas de playas de desarrollo moderado pero variable, en baja marea normal con un ancho de la playa que varía entre 50 y 100 m, con una suave pendiente que no supera los 3° de gradiente. Fuera de la poligonal hay sitios arqueológicos, porque México es un país con una gran riqueza histórica por doquier, en el caso del área que nos concierne tenemos al menos nueve sitios arqueológicos en colindancia con la poligonal del Santuario Playa Ceuta, el más importante de ellos es Las Labradas a unos 12 km al sur del extremo distal de la poligonal de





nuestro interés, al norte en la Bahía Tempehuaya el INAH registra concheros y cerca del poblado de Bella Vista manifestaciones rupestres; pero dentro de la poligonal no se registra yacimiento arqueológico alguno según información proporcionada por el INAH (INAH, 2023), aunque no se descarta la posibilidad de que pudieran existir más evidencias arqueológicas o históricas en la inteligencia de que dichas zonas aún no han sido estudiadas en su totalidad. Si en algún momento se depositó material cultural, este fue acarreado por la acción del lavado durante alguna tormenta o por el rompiente de las olas. Dentro del polígono no se registran plataformas de abrasión con planicies rocosas labradas sobre afloramientos donde pudieran registrarse petrograbados o alguna otra forma de manifestación rupestre de la cual no se tiene registro al momento.

La región estuvo ocupada por nómadas desde épocas tempranas con el arribo de los primeros grupos humanos a la costa del Golfo de California y la Sierra Madre Occidental hace más de 20 mil años, aunque no contamos con evidencias arqueológicas de su permanencia en el área de nuestro interés, esta idea se desprende por deducción de la ocupación humana en el continente y demostración regional en el sitio arqueológico Fin del Mundo en Sonora, del que se han recuperado puntas de proyectil tipo Clovis de hace más de 13 mil años.

En periodos posteriores, en la costa, el arqueólogo Joel Santos (2023), asume por evidencias materiales de su investigación de campo, un periodo de ocupación precerámico que abarca entre los años 7000 y 5500 a. C. para el sitio arqueológico Flor del Océano, se trata de un conchero 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 7000 a. C. Para el Holoceno medio (5500 - 2500 a. C.) predomina un clima cálido y seco que redujo las especies vegetales y animales de la montaña lo cual provoco que la ocupación humana de la sierra a la costa. Sin embargo, las evidencias arqueológicas son escasas para la prehistoria. Según el arqueólogo Santos (ibidem), las condiciones climáticas y geológicas en las zonas costeras de la región Piaxtla-Quezala fueron inestables entre los años 5500 al 1600 a. C., lo que impidió el establecimiento de asentamientos humanos durante un largo lapso, tras este periodo sin ocupación, a partir del año 750 d. C., se registra un aumento en la ocupación de Piaxtla-Quezala; se trata de unidades habitacionales establecidas en zonas de marismas y en las cercanías de arroyos, formaban 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 con el límite septentrional Las Labradas y la Playa Ceuta, al parecer la importancia de santuarios costeros con grabados rupestres da sentido a esta nueva cultura, lo que les permitió adquirir una importancia social, territorial y económica. Los sitios en la periferia de la Playa Ceuta posiblemente estuvieron asociada a la cultura Aztatlán.

En el área alrededor del Santuario Playa Ceuta predominaron antes de la llegada de los europeos cuatro grupos culturales: tahues, totorames, xiximes y tepehuanes para principios del siglo XVI. El río Piaxtla marca la división en la costa entre tahues al norte y totorames al sur, en la sierra predomina la cultura xixime y en los territorios más distales y con mayor altitud los tepehuanes. Es posible que el área próxima a Playa Ceuta estuviera habitada por tahues. Los Tahue se establecieron entre los ríos Piaxtla y Mocorito. Los tahues vivían agrupados en aldeas próximas a sus campos de cultivo, se organizaban en





barrios o provincias principalmente en los asentamientos de Quezalá, Piaxtla y Culiacán. Eran de índole belicosa, eficaces por sus flechas endurecidas al fuego y arcos bien elaborados; además, contaban con el dardo arrojadizo con punta de obsidiana, la macana con navajas de obsidiana y el escudo de piel de lagarto. También obtenían su sustento de la recolección de frutos silvestres, pero su principal fuente de alimentos la obtenían de los ríos y el mar. Desarrollaron la alfarería, producían piezas de cerámica decorada de gran resistencia.

Como ya se mencionó el sitio arqueológico más importante cercano a Playa Ceuta es Las Labradas a 12 km al sur de la poligonal, se encuentra al interior del ANP Meseta de Cacaxtla, administrada por la CONANP, en fechas recientes se ha propuesto que se integre a la lista indicativa de la UNESCO, donde está en proceso de ser promovida para convertirse en patrimonio de la humanidad. Los cerca de 700 grabados rupestres de Las Labradas representan figuras geométricas, antropomorfas, astronómicas, zoomorfas, fitomorfas y numerales a partir de motivos punteados. Los grabados se localizan en la superficie de las rocas ya sea como figuras individuales y como paneles de dos o más elementos; los petrograbados se encuentran distribuidos sin un patrón definido, aunque algunos se concentran en grupos o conjuntos y otros se hallan aislados, pero tal distribución más bien obedece a las características físicas del mismo agrupamiento. Las técnicas de manufactura incluyen la abrasión y la percusión, y son frecuentes las representaciones en bajo y alto relieve, así como la simple remoción de la capa superficial de las rocas (Santos, 2023). En Las Labradas parece representarse de forma simbólica la celebración del solsticio de verano; los elementos solares alusivos en las figuras geométricas y las orientaciones de algunos de los petrograbados sugieren la presencia de una antigua cosmovisión prehispánica. En Las Labradas, durante el solsticio de verano, a la puesta del Sol entre los días 20 y 23 de junio, el Sol alcanza su posición extrema al norte en su aparente recorrido anual. El solsticio de verano en esta región próxima al Trópico de Cáncer anuncia el comienzo de la temporada de lluvias, el inicio del periodo de fertilidad y de regeneración de la vida.

Es importante apuntar que el Trópico de Cáncer pasa en la actualidad justamente al sur de la Playa Ceuta. El Trópico de Cáncer marca geográficamente el límite en el globo terrestre donde el Sol puede alcanzar el cenit al mediodía.

Actualmente para las personas habitantes de Sinaloa y particularmente los del municipio de San Ignacio, Las Labradas con su multitudinaria festividad durante el equinoccio de primavera promueve un nuevo significado. La aportación cultural de la arqueoastronomía promovida por el museo de sitio y la zona arqueológica incorporan aspectos para la construcción de una nueva identidad con expresiones que conjugan danzas, la exhibición del juego de pelota o ulama, ceremonias y conferencias. En este espacio, son las piedras labradas y la playa una naturaleza que se socializa con el monumento conspicuo de cientos de petrograbados frente al horizonte marino, que como horizonte astronómico pasa a ser punto clave y de referencia. Es así como la costa y la cultura desde el pasado y hasta el presente, permiten una percepción del mundo que es significativa e identitaria.





4.7 CONTEXTO DEMOGRÁFICO, ECONÓMICO Y SOCIAL

El Santuario Playa Ceuta se ubica en los municipios de Culiacán, Elota y San Ignacio, en el estado de Sinaloa. En el municipio de Culiacán se identificó una población de 1 millón 3 mil 530 personas, con una proporción de 51.07 % mujeres y 48.93 % hombres lo que significa una relación de 95 hombres por cada 100 mujeres; en el municipio de Elota se registró una población de 55,339 habitantes donde el 48.42 % son mujeres y 51.58 % son hombres, lo cual implica una proporción de 106.4 hombres por cada 100 mujeres; finalmente, en el municipio de San Ignacio habitan 19,505 personas, con una proporción de 47.29 % mujeres y 52.71 % hombres, lo que representa una proporción de 111 hombres por cada 100 mujeres (INEGI, 2020).

Si bien dentro del Santuario Playa Ceuta no se registran asentamientos humanos, se detectan cuatro localidades cercanas que tienen interacción con las actividades desarrolladas al interior del Santuario Playa Ceuta. Sin embargo, la población local identifica que las localidades de Ceuta y Playa Ceuta comparten dinámica poblacional y son consideradas como una misma, por lo cual para el presente análisis se sumarán los datos de dichas localidades en una sola, que las comunidades locales identifican con el nombre de “Ceuta” con el fin de reconocer las dinámicas sociodemográficas del sitio.

La población de estas localidades fue de 2861 habitantes para 2020, lo que representa un incremento del 36.76 % con respecto a la información de 2010 (Tabla 13).

Tabla 13. Crecimiento poblacional en las localidades aledañas al Santuario Playa Ceuta

Localidad	2010	2020	Crecimiento (2010-2020)
Ceuta	1209	1873	54.92 %
Celestino Gasca Villaseñor	740	849	14.73 %
Rosendo Nieblas	143	139	-2.80 %
Total	2092	2861	36.76 %

Fuente: INEGI, 2011; 2021.

Cabe resaltar que la población económicamente activa (PEA)¹² en todas las localidades de interés se incrementó en una proporción mayor que la población total al pasar de 819 personas en 2010 a 1408 personas en 2020 (aumento del 71.92 %). En lo que respecta a la localidad de Playa Ceuta, del incremento de 237 personas registrado entre 2010 y 2020, un 24 % correspondió a población económicamente activa (Tabla 14).

Tabla 14. Crecimiento de la población económicamente activa en las localidades de interés.

Localidad	2010	2020	Crecimiento (2010-2020)
Ceuta	469	952	102.99 %

¹² La PEA se define como las personas de 15 y más años de edad que tuvieron vínculo con la actividad económica o que lo buscaron en la semana de referencia, por lo que se encontraban ocupadas o desocupadas (INEGI, 2023).





Localidad	2010	2020	Crecimiento (2010-2020)
Celestino Gasca Villaseñor	302	433	43.38 %
Rosendo Nieblas	48	80	66.67 %
Total	819	1465	78.88 %

Fuente: INEGI, 2011; 2021.

Finalmente, se observa que el total de personas que habla alguna lengua indígena¹³ incrementó 3.24 veces entre 2010 y 2020 al pasar de 86 personas en esta situación a 279 personas (Tabla 15). Este incremento se debió principalmente a la dinámica de la localidad de Ceuta, en donde el porcentaje de población indígena representaba el 7.1 % de la población total en 2010, mientras que para 2020 se incrementa a un 16.1 %.

Tabla 15. Crecimiento de la población perteneciente a hogares indígenas en las localidades de interés.

Localidad	2010		2020	
	Pob. Indígena	% Pob. Indígena	Pob. Indígena	%Pob. Indígena
Ceuta	86	7.1 %	264	16.1 %
Celestino Gasca Villaseñor	0	0.0 %	9	1.1 %
Rosendo Nieblas	0	0.0 %	6	4.3 %
Total	86	4.1 %	279	9.8 %

Fuente: INEGI, 2011; 2021.

Principales actividades económicas.

Municipio de San Ignacio

En el municipio de San Ignacio la principal actividad económica es la ganadería, ya que esta demarcación es reconocida como una región ganadera en donde se cría y se comercializa el ganado vacuno, ovino, porcino y caprino. La agricultura tiene un papel relevante, sobre todo en lo que se refiere a la producción de alimentos (Ayuntamiento del municipio de San Ignacio, 2017). Asimismo, el turismo ha cobrado relevancia en los últimos años con base en la promoción de actividades y fechas conmemorativas que logren captar personas visitantes en el municipio (Secretaría de Turismo de Sinaloa, 2023).

En concreto, el municipio de San Ignacio produce el 0.57 % del total agrícola del estado de Sinaloa, destaca la producción de maíz grano, pepino, chile verde, tomate rojo y frijol (SIAP, 2023a).

Por el lado de la producción ganadera, el municipio de San Ignacio produce el 0.11 % del valor de la producción ganadera del estado de Sinaloa. Sus actividades ganaderas están asociadas en su mayoría

¹³ Bajo el criterio del Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas (INPI) para seleccionar a la población indígena consiste en identificar a las personas que viven en viviendas donde la jefa, el jefe, su cónyuge o algún ascendiente declaró hablar una lengua indígena.





a ganado bovino, que representan el 45.73 % del valor de la producción ganadera del municipio (SIAP, 2023b).

Municipio de Culiacán

Por su parte, en el municipio de Culiacán la principal actividad económica es la agricultura, al contar con uno de los valles agrícolas más prolíficos del territorio nacional. La ganadería también tiene relevancia ya que es una fuente principal de empleo en el municipio. Asimismo, se identifican actividades de pesca de almeja, atún, barrilete, berrugata, cabrilla, camarón, caracol, jaiba, lisa, lobina, ostión, mojarra, pargo y sierra, principalmente. En lo que respecta a turismo, del millón 043 mil 893 turistas que visitaron Sinaloa en el 2021, Culiacán concentró 166 mil 829, el equivalente a un 16 % (Ayuntamiento del Municipio de Culiacán, 2021).

En concreto, el municipio de Culiacán produce el 14.47 % del total agrícola del estado de Sinaloa, destaca la producción de maíz grano, chile verde, tomate rojo y pepino (SIAP, 2023a).

Por el lado de la producción ganadera, el municipio de Culiacán produce el 33.73 % del valor de la producción ganadera del estado de Sinaloa. Sus actividades ganaderas están asociadas en su mayoría a ganado bovino, que representan el 55.66 % del valor de la producción ganadera del municipio (SIAP, 2023b).

Municipio de Elota

En lo que respecta al municipio de Elota, la actividad agrícola es el principal sector generador de fuentes de empleo entre la población económicamente activa de forma directa e indirecta. Se distinguen claramente tres diferentes tipos de agricultura (Ayuntamiento del Municipio de Elota, 2022):

- La agricultura de temporal, basada en el agua de las lluvias, las cuales son cada vez más volátiles, y que está enfocada en el autoconsumo o el sustento de hatos ganaderos.
- La agricultura de riego que cuenta con infraestructura hidroagrícola relativamente nueva y funcional, en la que principalmente se cultivan granos como el maíz, frijol y sorgo, y en la que participan el mayor número de personas.
- La agricultura altamente tecnificada con sistemas modernos de producción de hortalizas, principalmente, para el mercado de exportación y con esquemas certificados de inocuidad que garantizan productos que cumplen con las más altas normas de calidad exigidas, lo que hace que este subsector sea el que genera el mayor número de mano de obra y de servicios colaterales.

En concreto, el municipio de Elota produce el 3.09 % del total agrícola del estado de Sinaloa, destaca la producción de maíz grano, chile verde, tomate rojo, berenjena y calabacita (SIAP, 2023a).





Por el lado de la producción ganadera, el municipio produce el 4.59 % del valor de la producción ganadera del estado de Sinaloa. Sus actividades ganaderas están asociadas en su mayoría a aves, que representan el 93.15 % del valor de la producción ganadera del municipio (SIAP, 2023b).

También se registran actividades pesqueras en el municipio, aunque estas carecen de una organización para comercializar los productos y darle valor agregado a la materia prima. Asimismo, en temporadas de veda, los pescadores requieren de apoyos de instancias gubernamentales y otras actividades económicas para sobrevivir. En el municipio se tiene el objetivo de sembrar más larvas de camarón y alevines de tilapia para obtener mayor producción e incorporar a más pescadores al programa Bienpesca (Ayuntamiento del Municipio de Elota, 2022).

Finalmente, el turismo posee gran relevancia municipal, ya que se aprovecha del litoral con cerca de 45 kilómetros de playa ubicados de manera estratégica entre Mazatlán y Culiacán, aunque la baja capacidad de los servicios prestados por el Municipio a los sectores turísticos y la casi nula recaudación del Municipio de forma directa a este sector, ha generado una deficiente prestación de estos y fallas constantes, lo que deja una clara necesidad de la regulación al desarrollo y atención por parte de las autoridades (Ayuntamiento del Municipio de Elota, 2022).

4.8 USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN

Para la obtención de los diferentes tipos de uso de suelo en el Santuario Playa Ceuta, se empleó el análisis descrito en el capítulo 4.3. *Características Biológicas*, se realizan procesos de fotogrametría, fotointerpretación, análisis geoespacial y trabajo de campo en acompañamiento de especialistas.

Con base en lo anterior, se identificaron los diferentes usos de suelo (Tabla 16 y Figura 56), la playa arenosa la mayor cobertura presente en el Santuario Playa Ceuta con 372.48 ha que corresponde a un poco más del 74 % de representatividad en el polígono. Esta cobertura es de relevancia ya que es la franja arenosa en donde anidan y desovan la mayor cantidad de tortugas marinas.

En una superficie de 94.25 y 33.02 ha representada la vegetación de dunas costera y matorral costero respectivamente, los cuales son de importancia como hábitats de las distintas especies de flora y fauna presentes dentro del Santuario Playa Ceuta, entre las que se encuentran especies en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y prioritarias para la conservación. Además, estas coberturas son relevantes en términos de servicios ecosistémicos, ya que gracias a ellos se mantiene el servicio de protección ante eventos meteorológicos extremos, se previene la erosión y pérdida de la playa, y contribuyen a la captación y almacenamiento de agua y de carbono. Asimismo, en una superficie de 1.97 ha encontramos costa rocosa y finalmente, el mangle abarca una superficie de 1.37 ha, el cual es un hábitat de importancia internacional por los servicios ecosistémicos que brinda.





Tabla 16. Superficie y porcentaje de utilización del uso de suelo en el Santuario Playa Ceuta.

Uso del suelo	superficie (ha)	%
Playa arenosa	372.48	74.05
Vegetación de duna costera	94.25	18.73
Matorral costero	33.02	6.56
Costa rocosa	1.97	0.39
Mangle	1.37	0.27
Total general	503.09	100.00

Fuente: elaboración propia.



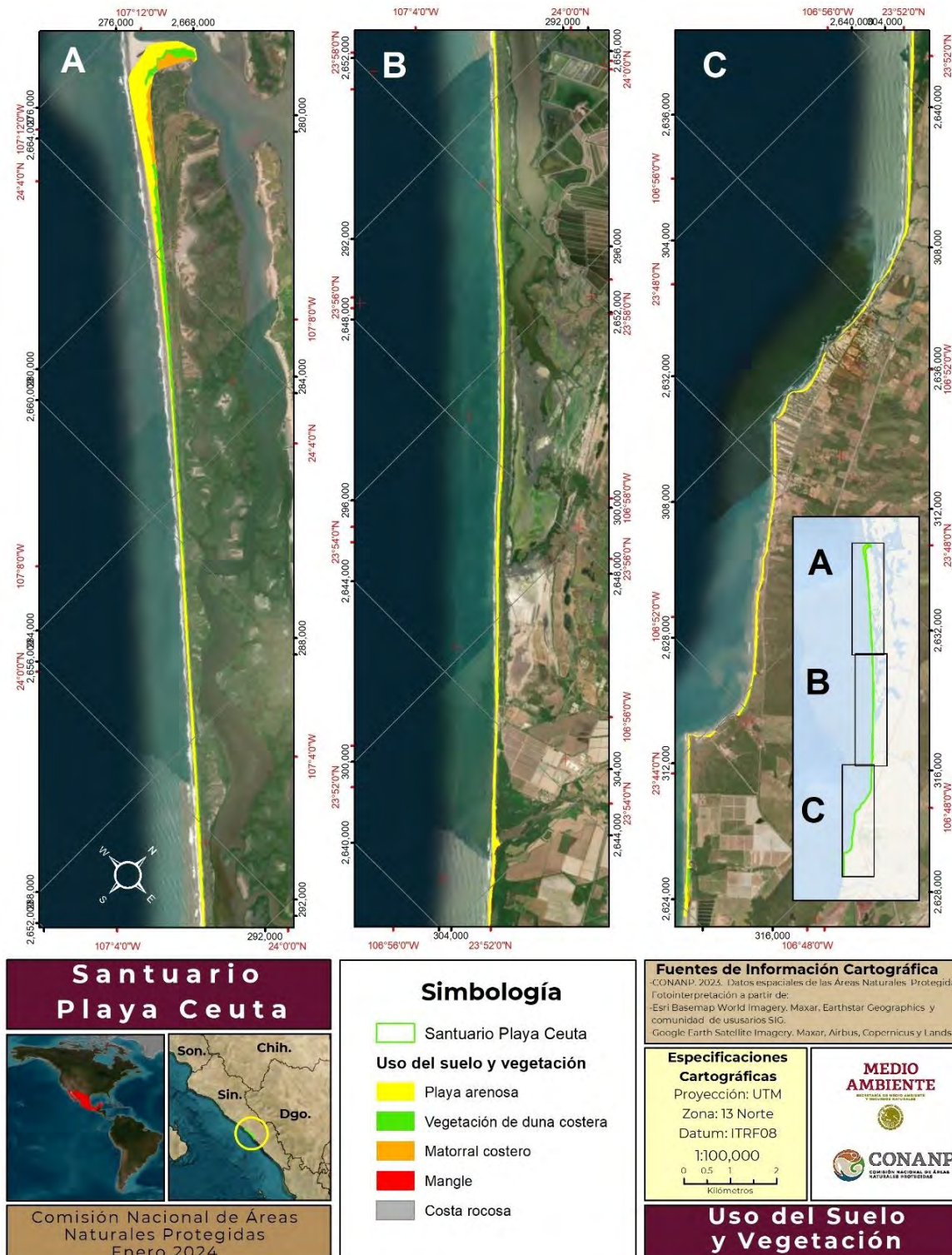


Figura 56. Uso de suelo en el Santuario Playa Ceuta.

4.9 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DE LA TENENCIA DE LA TIERRA

El fortalecimiento y la certeza acerca de los derechos sobre la tenencia, el acceso y el uso de la tierra y los recursos naturales resultan esenciales para la promoción de la conservación y el manejo de los recursos naturales en las ANP a largo plazo. En este sentido, en el Santuario Playa Ceuta se identifica propiedad pública (Figura 57).

Respecto a la propiedad pública dentro de la poligonal del Santuario Playa Ceuta se identifica una superficie de 503.093373 ha, que corresponde a lo siguiente:

- Zona Federal Marítimo Terrestre destinadas a la SEMARNAT por conducto de la CONANP mediante el “Acuerdo por el que se destina al servicio de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, la superficie de 1,042,131.132 m² de zona federal marítimo terrestre, ubicada en Playa Ceuta, localidades de Celestino Gazca Villaseñor, Rosendo Nieblas y Ceuta, municipios de Culiacán, Elota y San Ignacio, Estado de Sinaloa, para desarrollar actividades de monitoreo, educación ambiental, protección, conservación, investigación y manejo de tortugas marinas, preservación del hábitat para otras especies de flora y fauna, actividades vinculadas al apoyo en inspección, supervisión y vigilancia con diversas instancias gubernamentales, académicas y de la sociedad civil y la regulación de actividades compatibles con el decreto por el que se determinan como zonas de reserva y sitios de refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control de las diversas especies de tortuga marina, los lugares en que anida y desova dicha especie, publicado el 29 de octubre de 1986, recategorizada por el Acuerdo por el que se determinan como áreas naturales protegidas, con la categoría de santuarios, a las zonas de reserva y sitios de refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control de las diversas especies de tortuga marina, ubicadas en los estados de Chiapas, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Oaxaca, Sinaloa, Tamaulipas y Yucatán, identificadas en el Decreto publicado el 29 de octubre de 1986, publicado el 16 de julio de 2002 y modificado por el Decreto que reforma, deroga y adiciona diversas disposiciones del Decreto por el que se determinan como zonas de reserva y sitios de refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control, de las diversas especies de tortuga marina, los lugares en que anida y desova dicha especie, publicado el 29 de octubre de 1986, para establecer las previsiones acordes a los santuarios de tortugas marinas, publicado el 24 de diciembre de 2022.”, publicado en el DOF, el 20 de septiembre de 2024 (DOF, 2024). Dentro de este instrumento se advierte la superficie destinada para la conservación de tortugas marinas, la cual suma un total de 1,042,131.132 metros cuadrados, es decir 104.213113 ha. De la superficie anterior, 81.93 ha corresponden al polígono del Santuario Playa Ceuta.
- Zona Federal Marítimo Terrestre, 421.16 ha que corresponden a la faja de veinte metros de ancho de tierra firme, transitable y contigua a la playa, a las riberas de los ríos, desde la desembocadura de estos en el mar hasta cien metros arriba.



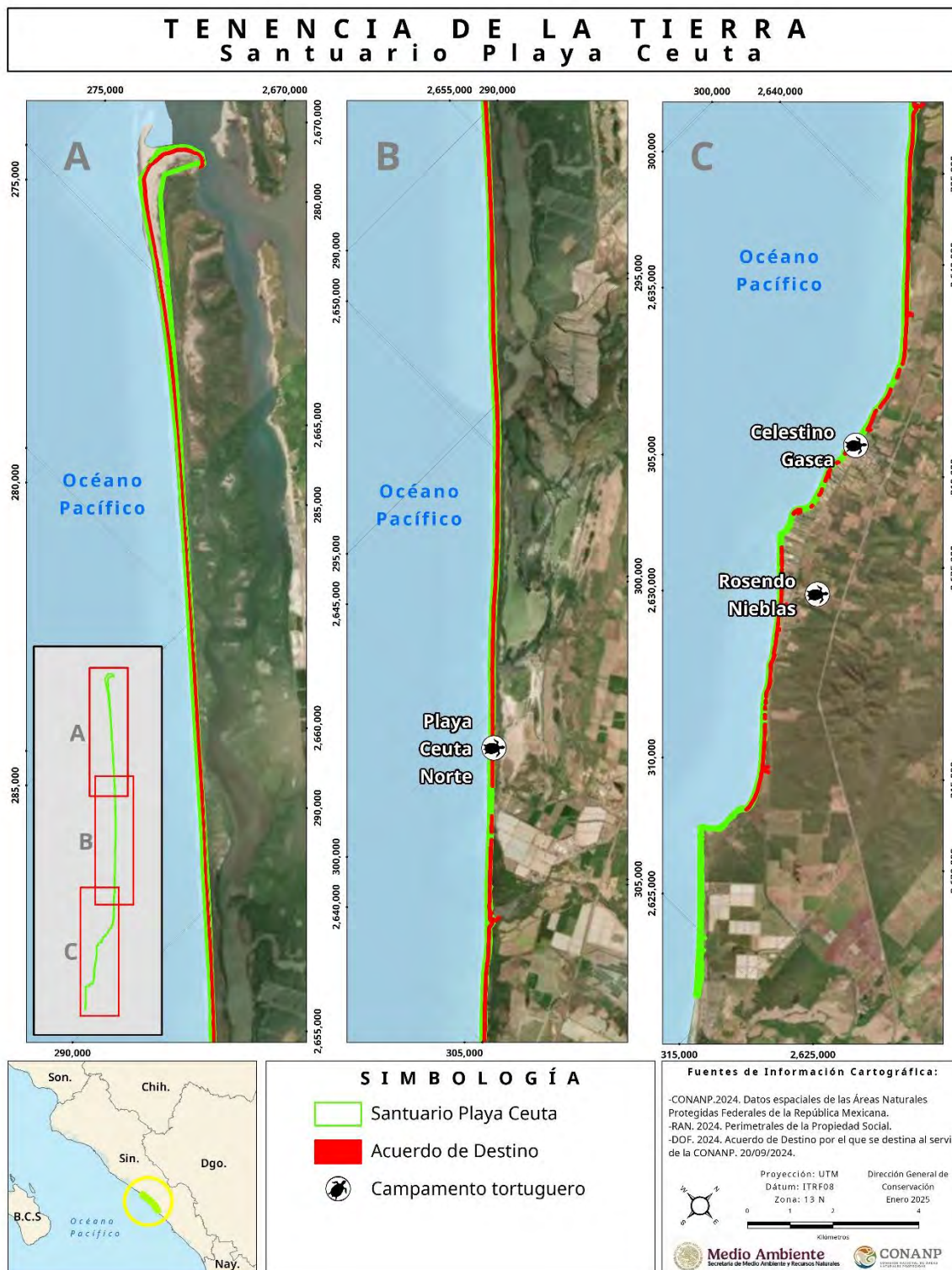


Figura 57. Tenencia de la tierra en el Santuario Playa Ceuta.



4.10 NORMAS OFICIALES MEXICANAS APLICABLES A LAS ACTIVIDADES A QUE ESTÉ SUJETA EL ÁREA NATURAL PROTEGIDA

Las Normas Oficiales Mexicanas aplicables a las actividades que se realizan dentro del ANP, son:

- Norma Oficial Mexicana NOM-126-SEMARNAT-2000, Por la que se establecen las especificaciones para la realización de actividades de colecta científica de material biológico de especies de flora y fauna silvestres y otros recursos biológicos en el territorio nacional. Publicada el 20 de marzo de 2001 en el DOF.
- Norma Oficial Mexicana NOM-011-TUR-2001, Requisitos de seguridad, información y operación que deben cumplir los prestadores de servicios turísticos de Turismo de Aventura. Publicada el 22 de julio de 2002 en el DOF.
- Norma Oficial Mexicana NOM-08-TUR-2002, Que establece los elementos a que deben sujetarse los guías generales y especializados en temas o localidades específicas de carácter cultural. Publicada el 5 de marzo de 2003 en el DOF.
- Acuerdo que adiciona el segundo artículo transitorio a la Norma Oficial Mexicana NOM-08-TUR-2002, Que establece los elementos a que deben sujetarse los guías generales y especializados en temas o localidades específicas de carácter cultural, publicada el 5 de marzo de 2003. Publicada el 13 de julio de 2004 en el DOF.
- Norma Oficial Mexicana NOM-09-TUR-2002, Que establece los elementos a que deben sujetarse los guías especializados en actividades específicas. (Cancela la Norma Oficial Mexicana NOM-09-TUR-1997). Publicada el 26 de septiembre de 2003 en el DOF.
- 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 en el DOF.
- 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 en el DOF.
- 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 el 4 de marzo de 2020 en el DOF.
- Norma Oficial Mexicana NOM-162-SEMARNAT-2012, Que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación. Publicada el 01 de febrero de 2013 en el DOF (NOM-162-SEMARNAT-2012).
- Acuerdo que adiciona párrafos a la especificación 6.3 de la Norma Oficial Mexicana NOM-162-SEMARNAT-2012, Que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación. Publicada el 8 de marzo de 2013 en el DOF.





- Norma Oficial Mexicana NOM-107-SCT3-2019, Que establece los requerimientos para operar un sistema de aeronave pilotada a distancia (RPAS) en el espacio aéreo mexicano. Publicada el 14 de noviembre de 2019, en el DOF.
- Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar. Publicada el 10 de abril de 2003 en el DOF.

5. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

Una de las principales problemáticas importantes dentro del Santuario Playa Ceuta, es la presión e intereses en conflicto con el ambiente: saqueo de carne y huevos de tortuga marina, el crecimiento de las poblaciones en la zona aledaña, las fuertes presiones de desarrollo público, privado y social, el avance de los cultivos agrícolas, impacto en la zona de anidación por usos y costumbres y las políticas para el desarrollo de proyectos que impactan el ANP.

5.1. ECOSISTÉMICO

Las playas son ecosistemas costeros dinámicos que funcionan como hábitat para diversas especies de flora y fauna, acuática y semiacuática; son ambientes que se forman en los márgenes costeros bajos, donde la arena transportada por las olas oceánicas y el viento se combinan con la vegetación para producir estructuras geomórficas dinámicas (Defeo, 2009). Asimismo, se consideran áreas de alimentación y protección para poblaciones de especies que requieren de estrategias de conservación durante las etapas críticas de su ciclo de vida (Márquez-M., 2014).

Eventos naturales

El clima en el estado de Sinaloa varía por su ubicación a ambos lados del Trópico de Cáncer, el cual además de ser una línea significativa desde el punto de vista térmico, marca también en forma aproximada la franja de transición entre el clima semiárido y semihúmedo, que son los determinantes más importantes para la distribución climática en el estado.

Los eventos climatológicos extremos son muy comunes en las costas sinaloenses. En los últimos 50 años se han registrado 18 ciclones tropicales, once huracanes, de diferentes categorías, que han tocado tierra; Sinaloa ocupa el segundo lugar en número de huracanes, solo después de Baja California Sur.

Las tormentas tropicales también son comunes, con siete registros en los últimos 50 años. Los ciclones tropicales constituyen el segundo factor de la producción de la precipitación, toda vez que pasan cada año frente a la costa Centro Occidental; además, es la principal causa de la distribución en la variabilidad la lluvia y por lo tanto, de las inundaciones. En los últimos 30 años, dos de los diez huracanes de mayor impacto en México hicieron tierra en Sinaloa (Tico en 1983 y Lane en 2006), lo que causó pérdidas humanas y daños millonarios.

Las variaciones en el nivel del mar que ocasionan la marea alta dependen de la época del año y tiene una incidencia directa negativa en los procesos de anidación; si se registra a inicios de temporada, las hembras de tortugas marinas no encuentran las condiciones de playa ideal para anidar, debido a que la





erosión modifica el perfil de playa, mientras que si se presenta durante la temporada de anidación, estas variaciones en oleaje pueden ocasionar la pérdida parcial de nidos *in situ* debido a la inundación.

Las variaciones en el nivel del mar que generan la marea alta dependen de la época del año y modifican el perfil de la playa. Por otro lado, si estas variaciones en el oleaje se presentan durante la temporada de anidación, pueden provocar la pérdida parcial de nidos *in situ* debido a la inundación.

Los principales peligros naturales a los que se encuentran expuestos los municipios de Elota, Culiacán y San Ignacio son los fenómenos de tipo hidrometeorológico (Tabla 17, Tabla 18 y Tabla 19), como son; los ciclones tropicales, lluvias extremas, tormentas eléctricas, inundaciones pluviales y fluviales, así como las heladas y sequías.

Los eventos naturales como huracanes, tormentas tropicales, variaciones en el nivel del mar, sequías entre otros; inciden directa e indirectamente en el proceso de anidación de tortugas marinas y otras especies de flora y fauna representativas del ANP. El Santuario Playa Ceuta se encuentra expuesto a los impactos meteorológicos que pueden ocasionar la pérdida parcial de nidos *in situ* debido a inundaciones, sumándose a ello las amenazas por depredación y robo de nidos.

Tabla 17. Fenómenos climatológicos en el Municipio de Culiacán.

Tipo	Tipo de Fenómeno	Fecha de publicación	Fecha de Inicio	Fecha de Fin	Observación
Desastre	Sequía	05/06/2002	01/05/2001	30/11/2001	Sequia atípica
Desastre	Sequía	28/03/2003	01/05/2002	30/11/2002	Sequia atípica
Emergencia	Bajas Temperaturas	07/02/2006	01/01/2006	31/01/2006	Bajas temperaturas
Emergencia	Ciclón Tropical	28/09/2006	16/09/2006	16/09/2006	Huracán "Lane" lluvias extremas y viento
Desastre	Lluvias	02/10/2006	16/09/2006	16/09/2006	Inundaciones y oleaje
Emergencia	Ciclón Tropical	08/11/2006	24/09/2006	25/09/2006	Ciclón tropical "Paul"
Desastre	Lluvias	15/11/2006	24/10/2006	25/10/2006	Lluvias extremas, causa del Ciclón tropical "Paul"
Emergencia	Ciclón Tropical	13/09/2007	05/09/2007	05/09/07	Huracán Henriette
Emergencia	Nevadas, Heladas, Granizadas	25/02/2011	02/02/2011	04/02/11	Heladas
Contingencia Climatológica	Nevadas, Heladas, Granizadas	05/10/2011	03/02/2011	04/02/2011	Desastre Sagarpa Heladas
Emergencia	Lluvias	30/09/2013	18/09/2013	19/09/2013	Huracán Manuel
Emergencia	Lluvias	13/11/2013	03/11/2013	04/11/2013	Lluvia severa por la tormenta tropical Sonia
Emergencia	Lluvias	22/07/2014	06/07/2014	08/07/2014	Lluvia severa e inundación pluvial y fluvial
Emergencia	Ciclón Tropical	19/09/2016	06/09/2016	06/09/2016	Huracán "Newton"
Emergencia	Temperatura Extrema	03/08/2018	23/07/2018	26/07/2018	Onda cálida
Contingencia Climatológica	Ciclón Tropical	09/10/2018	19/09/2018	20/09/2018	Depresión tropical 19-E
Emergencia	Ciclón Tropical	30/10/2018	23/10/2018	23/10/2018	Huracán Willa
Emergencia	Lluvias	01/09/2014	21/08/2014	21/08/2014	Lluvia severa e inundación pluvial y





Tipo	Tipo de Fenómeno	Fecha de publicación	Fecha de Inicio	Fecha de Fin	Observación
					fluvial
Desastre	Lluvias	29/09/2013	18/09/2013	19/09/2013	Lluvia severa ocasionada por huracán Manuel
Emergencia	Temperatura extrema	07/06/2018	28/05/2018	28/05/2018	Onda cálida
Emergencia	Lluvias, Ciclón Tropical	28/09/2018	19/09/2018	20/09/2018	Lluvia severa e inundación
Desastre	Lluvias	27/09/2018	19/09/2018	20/09/2018	Fluvial y pluvial, DT 19-E Lluvia severa e inundación
Emergencia	Lluvias	09/12/2019	28/11/2019	28/11/2019	Fluvial y pluvial, DT 19-E Lluvia severa e inundación

Fuente: Declaratorias sobre emergencia, desastre y contingencia climatológica a nivel municipal entre 2000 y 2020 (CENAPRED, 2020).

Tabla 18. Fenómenos climatológicos del Municipio de Elota.

Evento	Fecha	Descripción del fenómeno	Fuente
Huracán	Octubre 25/1975	El huracán Olivia ocasionó daños severos en el puerto de Mazatlán y varias localidades del municipio de Elota. Hubo 20 decesos por tres hundimientos de embarcaciones en Mazatlán.	Periódico Noroeste
Huracán	Octubre /1983	La Temporada de huracanes en el Pacífico de 1983 fue la temporada más larga jamás registrada en ese momento. Comenzó el 15 de mayo en el Pacífico Oriental, y el 1 de junio en el Pacífico Central y se prolongó hasta el 30 de noviembre de 1983. En octubre, el huracán Tico fue un huracán intenso en el momento de su avistamiento de tierra y por lo tanto dejó 25.000 personas sin hogar. Los daños en todo el país se estimaron en \$ 200 millones, mientras que se informaron 135 muertes en México.	
Sequia	Marzo 28/2003	Se declaró al municipio de Elota junto con otros 16 municipios del estado de Sinaloa en situación de emergencia por los daños provocados por la sequía atípica e impredecible por el FONDEN	FONDEN
Tormenta tropical	Julio 26/2006	La Tormenta Tropical Emilia en su paso por Sinaloa dejó precipitaciones pluviales de 140 mm en el municipio de Elota, provocó inundaciones en varias localidades rurales, así como la afectación a un puente en el poblado de Tabla.	Periódico Noroeste
Huracán	Septiembre 16/2006	El Huracán Lane de acuerdo con reportes de los cuerpos de auxilio establecen que 4 mil 500 personas fueron desalojadas de la zona de la Cruz de Elota, El Dorado y Navolato, donde las lluvias y las rachas de viento de 230 kilómetros por hora, derrumbaron viviendas, postes de luz, árboles y causaron inundaciones.	Protección Civil/Periódico Noroeste
Sequia	Octubre 7/2009	Debido a las escasas lluvias y el bajo nivel de almacenamiento de la presa El Salto, agricultores y ganaderos de Elota padecen los efectos de la sequía, ha llovido en tres ocasiones, pero no es suficiente y esperan que llueva aún más, para tener una buena siembra ya que estas se vieron reducidas a un 60 por ciento tras la falta del vital líquido. Mientras tanto la situación se torna crítica y los ganaderos venden el ganado antes de que este se muera por falta de recursos.	El Sol de Mazatlán





Evento	Fecha	Descripción del fenómeno	Fuente
Inundaciones pluviales y fluviales	Julio 5/2011	Al menos 30 familias de la colonia Quintero, a un lado de la vía, en el municipio de Elota resultaron afectadas por las lluvias registradas ese domingo en la entidad, el agua en las viviendas alcanzó entre 15 y 20 centím de altura ello debido al taponamiento por basura que ocasionó el desbordamiento de un dren.	Protección Civil/Periódico Noroeste
Inundaciones pluviales y fluviales	Agosto 26/2012	En el municipio de Elota, específicamente en La Cruz, se presentaron precipitaciones hasta de 165 milím, lo que generó el desbordamiento del río y por lo tanto, la evacuación y traslado a los albergues de 13 familias de la colonia conocida como La Laguna de la Ladrillera, debido a que el agua se introdujo a sus viviendas.	Protección Civil
Sequia	Mayo 20/2013	La sequía se extendió a las zonas bajas, afectó hasta la cabecera municipal de La Cruz. La ausencia del vital líquido. El estiaje golpea a las familias de El Portezuelo de Abajo, Casas Nuevas, El Chirimole, El Sabinal, Alta Rosa, Ibonía, Rincón de Ibonía, Japuinós, Salto Grande, Elota, Tanques y La Cruz.	El Debate de Culiacán
Huracán	Septiembre 19/2013	Por el Huracán Manuel, en Elota las constantes lluvias, ocasionaron inundaciones en el poblado Caimanes, estos fueron evacuados. Más de 2,200 ha de cultivo de camarón fueron dañadas, de acuerdo con datos preliminares del Comité de Sanidad Acuícola del Estado de Sinaloa en los municipios de Elota, Culiacán, Navolato y Angostura. En los cuatro municipios se registran 385 granjas con 20,204 ha de cultivo, de las cuales el 11% sufrió algún tipo de daño.	Gobierno del estado de Sinaloa.
Tormenta tropical	Noviembre 3/2013	Por la Tormenta Tropical Sonia en los municipios de Culiacán, Elota, Navolato y Mazatlán fue necesario evacuar a poco más de mil 200 personas por inundaciones,	Noticiero CNN /Periódico Noroeste
Sequia	Octubre 19/2016	La peor sequía de los últimos 15 años en el municipio de Elota, 12 mil ha siniestradas por la falta del vital líquido, mil 300 familias padecen en estos momentos la crisis.	Revista comentarios
Heladas	Septiembre 11/2015	Por las heladas, se tiene una pérdida total de 27 mil ha de maíz y hortalizas, es el saldo que dejaron en Elota las bajas temperaturas. Las cifras oficiales indican pérdidas totales en todos los cultivos, cerca de 19 mil hade maíz, 4 mil ha de legumbres, entre otras; tenemos cerca de 27 mil ha en pérdida total", cerca de 10 mil jornaleros que trabajaban en las 4 mil hade hortalizas que fueron siniestradas se quedarán sin empleo.	Periódico NOROESTE
Tormenta tropical	Agosto 31/2021	La Cruz, Elota, Sinaloa. -Afectaciones en reencarpetado y pavimentación de caminos, carreteras y accesos a comunidades dejó "Nora" tras su paso por el municipio de Elota, las principales vías dañadas fueron la carretera a caimanes, con daños también se reportaron las carreteras, La cruz-El Saladito, Elota-La Ensenada-Paredón, Maxipista-Buenos aires y, La Cruz-Crucero, camino de Tayoltita a Celestino incomunicado.	Periódico El Debate
Huracán	Octubre 13/2021	El SMN detalló que a las 7:00 horas, tiempo del centro de México, el centro del huracán Pamela, de categoría 1 en la escala Saffir-Simpson, tocó tierra en las inmediaciones del municipio de San Ignacio, Sinaloa. Se localiza en tierra aproximadamente a 55 kilómetros (km) al sureste de Elota y a 65 km al noreste de Mazatlán con vientos máximos sostenidos de 120 kilómetros por hora (km/h), rachas de 150 km/h y desplazamiento hacia el noreste a 22 km/h.	Periódico La Jornada





Evento	Fecha	Descripción del fenómeno	Fuente
Huracán	Septiembre 08/2022	A causa de los efectos del huracán "Kay" en la bahía de Ceuta, municipio de Elota, las altas mareas y el oleaje destruyeron una parte del malecón y abrieron un enorme socavón, por lo que las autoridades de Protección Civil cerraron el acceso a los bañistas a las playas.	Periódico El Universal

Fuente: Atlas de riesgos naturales del Municipio de Elota 2014.

Tabla 19. Ciclones registrados en los Municipios de Elota, Culiacán y San Ignacio.

Año	Ciclón	Categoría del ciclón al impacto	Lugar de entrada a tierra en el estado de Sinaloa	Municipio afectado	Día de impacto	Vientos máx. sostenidos en impacto (km/h)
2021	Pamela	H1	A 3 km al suroeste de la población Dimas, municipio San Ignacio y a 55 km al sureste de Elota	Elota	13 de octubre	120
2013	Sonia	TT	A 7 km al norte de la población de El Dorado, Culiacán	Culiacán	4 de noviembre	65
2008	Lowell	DT	San Ignacio	San Ignacio	11 de septiembre	45
2006	Paul	DT	Punta Lucenilla	Culiacán	25 de octubre	45
2006	Lane	H3	La Cruz de Elota	Elota	16 de septiembre	205
2003	Nora	DT	Cruz De Elota	Elota	8 de octubre	45
1996	Fausto	H1 [H1]	San Ignacio	San Ignacio	13-sep y 14-sep	130 y 120
1993	Lidia	H2	Campo Anibal	Culiacán	13 de septiembre	160
1983	Tico	H3	Caimanero	Culiacán	19 de octubre	205
1981	Otis	TT	Caimanero	Culiacán	30 de octubre	100
1981	Norma	H2	Mármol, Mazatlán	San Ignacio	12 de octubre	165
1981	Knut	TT	Mármol, Mazatlán	San Ignacio	21 de septiembre	75

DT= Depresión tropical, TT= Tormenta tropical, H1=Huracán categoría 1, H2= Huracán categoría 2, H3= Huracán categoría 3 y H4= Huracán categoría 4. Fuente: CONAGUA, 2022.

Degradación / Erosión de la playa

Sinaloa posee 90,731 ha de dunas costeras que representan el 11.2 % de las dunas a nivel nacional, es el segundo estado con la mayor extensión de dunas frontales (1,263 ha) y el cuarto en extensión de dunas transgresivas (31,592 ha), asimismo posee planicie de dunas frontales con 57,876 ha; las dunas costeras de Sinaloa son de dos tipos: frontales que en general se encuentran en un mal estado de conservación y las transgresivas, con un buen estado de conservación (Martínez, *et al.*, 2014).

Los tipos de dunas más representativas para las playas de Elota son las dunas frontales y las dunas transgresivas.

En el Santuario Playa Ceuta, se encuentra en una zona con poco desarrollo industrial, sin estructura de espigones y escolleras, por lo que la erosión que se presenta en las playas del Santuario Playa Ceuta es de carácter natural por los fenómenos climatológicos que se han presentado en el estado de Sinaloa.



En el 2012, se realizó un plano con la comparativa de la línea de costa obtenidas del software Google Earth y georreferenciadas en puntos de control geodésico foto identificables en sitios previamente establecidos dentro del Santuario Playa Ceuta entre los años 2003 a 2012, en la cual se pudo observar una mínima variación del movimiento de la línea de costa (Figura 58) (PROCOCES, 2012).



Figura 58. Comparativa de la línea de costa entre el año 2003 a 2012 en sitios previamente establecidos dentro del Santuario Playa Ceuta. Fuente: PROCOCES, 2012.

Especies exóticas e invasoras

Las especies exóticas son aquellas que no son nativas de un país o una región a la que llegaron de manera intencional o accidental, generalmente como resultado de actividades humanas. Las especies exóticas que se establecen en un nuevo sitio se reproducen, se dispersan sin control y causan daños al ecosistema, a las especies nativas, a la salud o a la economía, son llamadas especies exóticas-invasoras (CANEI, 2010; CONABIO, 2024c). Cabe mencionar que las especies nativas de México, que fueron introducidas fuera de su área de distribución natural dentro del territorio nacional, se definen como nativas traslocadas; asimismo, las especies que han sido modificadas por el hombre para depender directamente de él en todos los aspectos se consideran como especies domésticas (Álvarez-Romero et al., 2008).

Una de las principales causas de pérdida de biodiversidad en todo el mundo son las especies invasoras. Al ser introducidas en un nuevo medio, ciertos organismos desarrollan un comportamiento diferente al que tenían en su ecosistema de origen, ya que carecen de las medidas de control de su área de distribución natural. Esas medidas incluyen depredadores, condiciones específicas del ambiente o competencia por los recursos, que son las que mantienen a las poblaciones dentro de ciertos niveles de





equilibrio en los ecosistemas donde han evolucionado de manera natural por largos periodos de tiempo. Los nuevos comportamientos pueden incluir cambios en los patrones de reproducción, crecimiento descontrolado de las poblaciones o conductas agresivas no mostradas en su medio natural. Esta capacidad de adaptarse les permite competir exitosamente con las especies nativas por alimento y zonas de reposo. Pueden afectarlas también por depredación directa, modificación de hábitat o por la introducción de nuevas enfermedades o parásitos. Debido a que las especies nativas no evolucionaron junto con estas especies exóticas, generalmente no tienen forma de defenderse, por lo que los daños pueden ser muy graves, incluso causar su extinción (CANEI, 2010; CONABIO, 2024).

Para el caso de las comunidades nativas de flora, la invasión de plantas exóticas constituye una amenaza muy seria, ya que pueden alterar características ecológicas fundamentales como la identidad de las especies dominantes, las propiedades físicas del ecosistema, el ciclo de nutrientes y la productividad vegetal (Lonsdale, 1999). En tanto que, para el caso de la fauna, las especies exóticas pueden ser potenciales depredadores o causar el desplazamiento de las especies nativas debido a la competencia por los recursos alimenticios, sitios de anidación y descanso (Álvarez-Romero *et al.*, 2008). Hasta el momento en México, se han registrado al menos 32 especies exóticas y 4 nativas traslocadas de macroalgas; 1,172 especies exóticas y 412 nativas traslocadas de plantas vasculares; 511 especies exóticas y 48 nativas traslocadas de invertebrados; así como 329 especies exóticas y 156 nativas traslocadas de vertebrados (Ramírez-Albores y Badano, 2021).

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

La lista de especies exóticas e invasoras en el Santuario Playa Ceuta se realizó con información de campo, literatura científica, de sistemas de información sobre especies invasoras, del “Acuerdo por el que se determina la Lista de las Especies Exóticas Invasoras para México” (DOF, 2016a) y de la Base de Datos de Especies Exóticas e Invasoras en Áreas Naturales Protegidas de carácter federal (CONANP, 2025)

Con el objetivo de atender la problemática del ANP, además de las exóticas-invasoras se consideran también otras especies que se tornan perjudiciales, como las silvestres o domésticas que, por modificaciones a su hábitat, su biología o por encontrarse fuera de su área de distribución original, tengan efectos negativos para los ecosistemas, otras especies o para las personas y, por lo tanto, requieran de la aplicación de medidas especiales de manejo o control.

En ese sentido, en el ANP se han identificado hasta el momento un total de dos especies exóticas y trece especies exóticas-invasoras.



En cuanto a la flora, se presenta una especie exóticas y siete exóticas-invasoras, pertenecientes a seis familias taxonómicas: Tamaricaceae, Cucurbitaceae, Euphorbiaceae, Cyperaceae, Poaceae y Solanaceae (Tabla 20, Tabla 21, Anexo 1).

En cuanto a la fauna, se tienen identificadas en el Santuario Playa Ceuta un total de siete especies. De ellas, un insecto es exótico: la abeja melífera europea (*Apis mellifera*), un reptil y cinco aves son exóticas-invasoras (Tabla 20, Tabla 21, Anexo 1).

Tabla 20. Número de especies exóticas y exóticas-invasoras en el Santuario Playa Ceuta.

	Planta s	Invertebrado s	Vertebrados		Total
			Reptile s	Aves	
Exóticas	1	1	0	0	2
Exóticas-Invasoras	7	0	1	5	13
Total	8	1	1	5	15

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 21. Lista de especies exóticas y exóticas invasoras presentes en el Santuario Playa Ceuta.

Grupo taxonómico	Familia	Especie	Nombre común	Categoría
Plantas	Tamaricaceae	<i>Tamarix chinensis</i>	tamarisco	Exótica-Invasora
Plantas	Tamaricaceae	<i>Tamarix ramosissima</i>	pino salado	Exótica-Invasora
Plantas	Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i>	pepino cimarrón	Exótica-Invasora
Plantas	Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i> *	higuerilla	Exótica-Invasora
Plantas	Cyperaceae	<i>Cyperus esculentus</i>	coquillo	Exótica-Invasora
Plantas	Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i>	pata de gallo	Exótica-Invasora
Plantas	Poaceae	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> *	zacate grama, zacate egipcio	Exótica-Invasora
Plantas	Solanaceae	<i>Nicotiana glauca</i>	tabaco cimarrón, tabaco amarillo	Exótica
Invertebrados	Apidae	<i>Apis mellifera</i>	abeja melífera europea	Exótica
Reptiles	Gekkonidae	<i>Hemidactylus frenatus</i> *	gecko casero, besucona, cuija	Exótica-invasora
Aves	Ardeidae	<i>Ardea ibis</i>	garza ganadera occidental, garza vaquera	Exótica-Invasora (Publicado en el Acuerdo por el que se determina la Lista de las Especies Exóticas Invasoras para México como <i>Bubulcus ibis</i>)
Aves	Columbidae	<i>Columba livia</i>	paloma común, paloma doméstica	Exótica-Invasora
Aves	Columbidae	<i>Streptopelia decaocto</i> *	paloma turca de collar, paloma de collar	Exótica-Invasora





Grupo taxonómico	Familia	Especie	Nombre común	Categoría
Aves	Passeridae	<i>Passer domesticus</i> *	gorrión doméstico	Exótica-Invasora
Aves	Sturnidae	<i>Sturnus vulgaris</i> *	estornino pinto eurasiático, estornino pinto	Exótica-Invasora

Fuente: Elaboración propia.

La introducción de aves exóticas puede afectar de manera significativa a las especies de aves nativas, por ejemplo, desplazamiento por recursos alimenticios y sitios de anidación. La garza ganadera (*Ardea ibis*), es una especie que se adaptan fácilmente y coloniza exitosamente ambientes urbanos (Ramírez-Albores y Chapa-Vargas, 2015; Álvarez-Romero *et al.*, 2008).

Por otra parte, el gorrión (*Passer domesticus*) es portador del virus de la enfermedad de Newcastle, que afecta aves nativas y de importancia económica, ya que el virus aún no ha sido evaluado (Global Invasive Species Database, 2023). Al ser una especie agresiva, desplaza a las especies nativas a través de la competencia superándolas por los recursos tróficos. En las zonas rurales puede desalojar a las aves autóctonas de sus nidos como la golondrina tijereta (*Hirundo rustica*) (Gómez de Silva *et al.*, 2005).

En el Santuario Playa Ceuta se han registrado especies introducidas por personas visitantes y habitantes de las comunidades aledañas al ANP (Ceuta, Celestino Gasca Villaseñor y Rosendo Nieblas). Los impactos de estas especies, perros y gatos domésticos consisten en ataques a las especies objeto de conservación y la destrucción de nidos por el ganado que encontramos dentro del ANP.

La distribución y abundancia de flora y fauna exótica e invasora aún no ha sido evaluada en el Santuario Playa Ceuta, y debe constituir una de las principales acciones a considerar en el corto plazo.

Residuos sólidos

Los residuos sólidos son parte de la contaminación del hábitat de las tortugas marinas en las playas de anidación, zonas de alimentación y ruta migratoria, las tortugas elaboran sus nidos en la playa donde convergen además los residuos plásticos, los cuales pueden obstruir el proceso de anidación o atrapar a las crías en el momento de la emergencia de estas. En el mar, las tortugas confunden ocasionalmente las bolsas de plásticos o globos con alimentos los cuales pueden ocasionar alteraciones digestivas como obstrucción estomacal o intestinal, lo que puede provocar la muerte de los individuos.

La constante visitación al Santuario Playa Ceuta concentrada principalmente frente a la comunidad de Celestino Gasca Villaseñor y en el malecón, ubicado en la parte central del santuario conocido como "Playa Ceuta", ha generado la presencia de residuos sólidos de forma dispersa, la cual aumenta notoriamente en las temporadas vacacionales, principalmente en Semana Santa. Posterior a estas fechas, el Ayuntamiento del municipio de Elota destina algunas brigadas para acciones de limpieza, sin embargo, no son suficientes por la alta visitación, aunada a que las personas visitantes no hacen la correcta disposición final de sus residuos, lo que afecta directamente las playas de anidación de las tortugas marinas.





Asimismo, en la temporada de lluvias se incrementa el problema por el arrastre de residuos sólidos y madera por las corrientes del Río Elota.

Amenazas asociadas a las tortugas marinas

Construcción de infraestructura

Dentro del Santuario Playa Ceuta no existe infraestructura, pero aledaño al ANP encontramos casas, hoteles y restaurantes, y existe una alta presión por desarrollar mayor infraestructura en la zona colindante a la playa por la demanda turística del sitio y por actividades económicas, la cual afectaría tanto a las la zona de anidación de las tortugas marinas por el cambio de uso de suelo, descargas de desecho, mayor tránsito de personas y vehículos, la instalación de luminarias, maquinaria y ruido, lo cual representa una amenaza tanto para las hembras de tortuga marinas, ya que son muy sensibles a ruidos y movimientos extraños cuando salen a desovar, es frecuente que al percibir algo fuera de lo normal la tortuga regrese al mar de inmediato, así como para el proceso natural de incorporación de crías al mar, ya que estas son atraídas por fuentes de luz artificial que las desorientan y las tornan vulnerables ante una exposición mayor a la depredación natural por cangrejos, aves, entre otras especies.

Durante el 2005 y 2006, se construyó un malecón de 674 m en la zona federal marítimo terrestre, frente a la localidad de Ceuta. En 2014 sufrió daños por fenómenos meteorológicos, sin embargo, fue reparado y ampliado hacia la zona de playa a lo largo de 407 m, dañándose nuevamente por el fuerte oleaje, por lo que dejó latente la posibilidad de reconstrucción que podría afectar más a la playa de anidación. Por lo anterior, este punto del Santuario Playa Ceuta se ha convertido en una zona de presión, la cual provoca daños a la zona de playa donde anidan las tortugas marinas.

Tránsito vehicular

Una de las principales amenazas en las playas de anidación de tortugas marinas es el tránsito vehicular, ya que afecta durante el proceso de anidación y en el periodo de emergencia de crías, debido a que se puede atropellar tanto a los individuos adultos durante la puesta de los huevos, a los nidos, así como atropellar a las crías durante su incorporación al mar.

Los pobladores locales al Santuario Playa Ceuta usan la playa para transitar de un lugar a otro, principalmente con motocicletas y cuatrimotos aun cuando existen caminos pavimentados paralelos a la playa; asimismo, muchas de las áreas de playa del ANP son utilizadas para dejar estacionados sus vehículos, lo que provoca la compactación de la arena, lo cual impactan sobre las poblaciones de tortugas y sus procesos reproductivos.

Extracción ilegal de minerales y arena

A partir del 2020 se registraron actividades ilegales de extracción de minerales dentro del Santuario Playa Ceuta, esta actividad se lleva a cabo hasta la fecha en diferentes puntos del ANP.





Esta actividad se desarrolló con apoyo de palas, cernidor y motobomba, con la cual se extrae agua de mar para verterla en los cernidores y poder separar los minerales. Actualmente, el cernido de la arena se realiza con cernidores rústicos y cribas industriales colocadas en la playa, y la arena es movida tanto con palas manuales como con retroexcavadoras.

Dichas actividades han provocado la modificación del paisaje, donde se encontró acumulamiento de arena y hoyos por el movimiento de materiales, además de tubos abandonados los cuales se utilizaban para la extracción del agua, por lo que representa un impacto negativo significativo para el Santuario Playa Ceuta, por lo que se ve afectada la anidación de las tortugas marinas y toda la biodiversidad presente en el ANP.

Dentro del polígono del ANP se ha registrado también la extracción de arena con la finalidad de utilizarla como relleno en obras aledañas al Santuario Playa Ceuta.

Tanto las actividades de extracción de minerales y de arena que se realizan dentro del Santuario Playa Ceuta son de forma ilícita, las cuales, han sido denunciadas ante la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) para su atención y sanción.

Otras amenazas

A lo largo del ANP se tienen registros de depredación por coyotes y mapaches de 716 nidos de tortuga marina según los Informe Técnico de Actividades de Protección y Conservación de Tortugas Marinas, Santuario Playa Ceuta del año 2012 a 2021, que, aunque son especies nativas de la zona, se han tornado perjudiciales para las poblaciones de tortuga marina.

5.2. DEMOGRÁFICO Y SOCIOECONÓMICO

Las comunidades aledañas al ANP son Celestino Gasca Villaseñor, Ceuta y Rosendo Nieblas las cuales se encuentran en el municipio de Elota; el acceso a estas comunidades es por la carretera 15 D y posteriormente por camino pavimentado, con excepción de Rosendo Nieblas, que es camino de terracería.

Las actividades productivas que se realizan ocurren principalmente en sitios aledaños al polígono del Santuario Playa Ceuta, en tierra y mar adentro. Destacan las actividades de pesca, agricultura, ganadería, así como turismo de sol y playa. También, existen en la zona aledaña al Santuario Playa Ceuta, algunos laboratorios para producción de larvas de camarón.

En municipio de Elota, la principal actividad productiva es la agricultura, este municipio produce el 3.09 % del total agrícola del estado de Sinaloa, destaca la producción de maíz grano, chile verde, tomate rojo, berenjena y calabacita (SIAP, 2023a). La producción ganadera está asociadas principalmente a aves y también se registran actividades pesqueras, aunque estas carecen de una organización para comercializar (Ayuntamiento del Municipio de Elota, 2022; SIAP, 2023b).





El municipio de Culiacán, la principal actividad económica es la agricultura, al contar con uno de los valles agrícolas más prolíficos del territorio nacional. Asimismo, se identifican actividades de ganadería asociadas en su mayoría a ganado bovino y pesca, así como, el turismo (Ayuntamiento del Municipio de Culiacán, 2021).

La actividad productiva principal del municipio de San Ignacio es la ganadería, donde se cría y se comercializa el ganado vacuno, ovino, porcino y caprino; existe actividad agrícola y turística, esta última ha tomado mayor relevancia en los últimos años por la promoción de actividades y fechas conmemorativas. (Secretaría de Turismo de Sinaloa, 2023).

Una de las actividades productivas que se efectúan dentro del Santuario Playa Ceuta es el turismo de naturaleza ya sea para la observación de tortugas marinas, la integración de las crías al mar o bien para la observación de aves.

Turismo

Debido a las características del Santuario Playa Ceuta, este es un sitio con atractivo para realizar actividades turísticas y de recreación, presenta una alta visitación en fines de semana, días festivos y periodos vacacionales como Semana Santa, fechas en las que se han tenido los mayores registros de personas visitantes en las playas del Santuario Playa Ceuta. El turismo dentro del Santuario Playa Ceuta principalmente es de sol y playa, asimismo, se promueven eventos por las autoridades locales y asociaciones de la región como son cabalgatas y circuitos de motos.

El uso de mobiliario, paso de vehículos motorizados y actividades a caballo, provocan la compactación de suelo, interrupción de la dinámica natural de formación de dunas costeras, pérdida de sedimentos arenosos, remoción de vegetación halófila y pérdida de hábitat de especies. De esta forma, la contaminación por residuos sólidos es una de las principales problemáticas en el sitio por esta actividad y la venta de comida y artesanías, asimismo, el ruido constante generado por la acumulación de las personas, el tránsito de vehículos motorizados sobre las playas y el uso de luces, son factores que implican un riesgo para las tortugas marinas que anidan en estas playas, afecta la zona de anidación y nidos de especies tanto de tortugas marinas como de aves en riesgo.

Asimismo, existen en la zona aledaña al Santuario Playa Ceuta algunos hoteles donde se reciben personas locales, nacionales y extranjeros, quienes practican surf y buscan la experiencia de liberación de crías de tortugas marinas, la cual se realiza en los tres campamentos tortugueros del Santuario Playa Ceuta.

En la zona de las comunidades de Celestino Gasca Villaseñor y Rosendo Nieblas se ha presentado en los últimos años un incremento en la construcción de infraestructura hotelera y restaurantes, principalmente, y empresas como laboratorios y casas habitación en la zona federal marítimo terrestre aledaña al Santuario Playa Ceuta, incrementa la presión sobre este por los desechos, ruido, iluminación, circulación de vehículos y la latencia de saqueo de tortugas anidantes frente a esos predios.





Finalmente, algunas de las afectaciones provocadas por parte del turista son la introducción de especies invasoras, el incumplimiento de normas locales de pesca, traslado e interacción con la fauna y flora, químicos arrojados al ambiente derivados de bloqueadores y crema, el uso de iluminación inadecuada, entre otros.

Si bien de manera empírica se observan los efectos negativos del turismo en el Santuario Playa Ceuta, también es cierto que se requieren alternativas económicas que permitan la dignificación de los hogares, se requiere el desarrollo de un turismo ordenado, que brinde seguridad tanto a las personas habitantes como a las personas visitantes y se reconozcan los distintos valores y servicios ambientales que brinda el Santuario Playa Ceuta.

Pesca

La pesca comercial ha representado una amenaza latente para las tortugas marinas, lo que trae como consecuencia el atropellamiento de tortugas o mamíferos marinos, la captura incidental, o el abandono a la deriva de redes y trasmallos en los cuales pueden quedar atrapadas decenas o cientos de tortugas marinas.

En el Santuario Playa Ceuta, las comunidades asentadas en la zona aledaña están conformadas en cooperativas pesqueras que laboran fuera del Santuario Playa Ceuta, dentro de las cuatro millas náuticas del decreto, donde extraen diferentes tipos de peces como la lisa (*Mugil cephalus*), pez gato (*Ictalurus punctatus*), huachinango (*Lutjanus jordanii*), etc. Además de realizar el aprovechamiento de especies del bentos como el ostión de piedra (*Cassostrea virginica*), esta especie es explotada por dos sociedades cooperativas que tienen más de 15 años de trabajo en la comunidad de Celestino Gasca Villaseñor.

Derivado de la actividad pesquera se generan problemas por contaminación que inciden en el Santuario Playa Ceuta, por desechos que llegan a la playa que son arrojados al mar por los barcos pesqueros, estos incluyen residuos sólidos, principalmente plásticos y productos que no son aprovechados comercialmente (fauna de acompañamiento).

En la zona norte del Santuario Playa Ceuta, se tiene registro de posicionamiento temporal de al menos 5 embarcaciones menores en la zona playa en 3 puntos diferentes y cercanos entre ellos, en las inmediaciones del malecón y el Campamento Playa Ceuta Norte, las cuales pueden obstaculizar la circulación de las tortugas marinas en su proceso de anidación.

Ganadería

La ganadería se realiza principalmente en la zona sur aledaña al Santuario Playa Ceuta, sin embargo, los ganaderos utilizan la playa como zona de paso del ganado a los sitios de alimentación, lo que provoca la compactación y daños a los nidos de tortugas marinas y algunas aves que anidan en la zona de playa, de la misma manera provocan mortandad de polluelos y crías de tortugas marinas al ser aplastadas.





Social

A nivel nacional, previo al decreto de la veda, se registró y documentó durante años, la caza de especies de tortugas para el aprovechamiento de los ejemplares y sus derivados. Particularmente para la zona, estas prácticas fueron comúnmente realizadas por personas de localidades cercanas y personas ajenas a la zona quienes consumían en su dieta cotidiana la carne de tortugas marinas, utilizaban los huevos de tortuga como suplemento a los huevos de gallina.

Sin embargo, el uso de redes en la pesca, representa una amenaza para las tortugas marinas, toda vez que, pueden quedar atrapadas y morir. Con el paso de los años se reconoce que la misma apropiación de la conservación de las especies de tortugas marinas por parte de las personas que habitan en las comunidades aledañas, ha incidido en la mitigación de estas actividades y en su atención inmediata.

Por otro lado, se observa que las prácticas de caza son enfocadas con fines alimenticios en especies como el venado cola blanca y el jabalí, de manera ocasional.

Las comunidades de Ceuta, Celestino Gasca Villaseñor y Rosendo Nieblas, son pueblos costeros cuya principal actividad es la pesca, la cual ha sido contraproducente al decreto de 1986, ya que las personas habitantes de esas comunidades incorporan a su dieta, el consumo de carne y huevos de tortuga marina, como autoconsumo o venta, lo que representa uno de los impactos más fuertes de los recursos naturales explotados dentro del Santuario Playa Ceuta. Esta práctica se convirtió en un aprovechamiento tradicional. Durante el periodo de 2008 al 2022 se tiene registro de un total de 438 nidos saqueados en el Santuario Playa Ceuta de acuerdo al Informe Técnico de Actividades de Protección y Conservación de Tortugas Marinas, en las temporadas 2009 y 2012 al 2022.

Demográfico

El Santuario Playa Ceuta tiene 3 localidades cercanas, Celestino Gasca Villaseñor, Rosendo Nieblas y Ceuta, en el municipio de Elota. A 6 km del Santuario Playa Ceuta se encuentra la comunidad de La Cruz, cabecera municipal de Elota, donde sus pobladores utilizan la “Playa Ceuta” como el principal destino de sol y playa. Es importante mencionar que los procesos de urbanización se incrementaron, así como la promoción del turismo, lo que demanda la urbanización de estas áreas para el recibimiento y atención de las personas visitantes, lo que ejerce una presión a los ecosistemas y recursos naturales del Santuario Playa Ceuta.

Las comunidades colindantes del Santuario Playa Ceuta cuentan con los servicios básicos de electricidad, agua potable, drenaje internet y señal de telefonía.





5.1 PRESENCIA Y COORDINACIÓN INSTITUCIONAL

Actualmente, el personal de la Dirección del Santuario Playa Ceuta tiene presencia en las 503.093373 ha que corresponden al ANP.

De igual manera, para maximizar los esfuerzos en la protección de tortugas marinas, la Dirección del Santuario Playa Ceuta se coordina con diferentes instituciones de los tres órdenes de gobierno que inciden en la protección de las tortugas marinas, tales como:

- Oficina de Representación de la SEMARNAT en el estado Sinaloa
- PROFEPA
- Gobierno del estado Sinaloa
- Municipio de Elota
- Municipio de San Ignacio
- Municipio de Culiacán
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural
- Procuraduría General de la República
- Secretaría de Marina (SEMAR)

Se participa en las mesas de trabajo del Sector Ambiental Federal para la atención y seguimiento a temas que inciden de manera directa o indirecta en el Santuario Playa Ceuta.

Para el fortalecimiento de las autoridades municipales cuando hay cambio de autoridades, se promueve en el Sector Ambiental la capacitación de los nuevos funcionarios municipales en temas de normatividad, procedimientos y competencias de la Federación tanto de CONANP como de la PROFEPA, además de SEMARNAT, CONAGUA y Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).

La Dirección del Santuario Playa Ceuta cuenta con comunicación constante con la representación de PROFEPA en Sinaloa, para el seguimiento de las denuncias presentadas ante esa instancia de posibles infracciones a la normatividad aplicable. De esta manera se tiene coordinación estrecha para la protección de la tortuga marina con la Facultad de Biología y de Ciencias del Mar de la UAS y el municipio de Elota, quienes aportan personal y equipo para el desarrollo de los recorridos en la parte norte del Santuario Playa Ceuta (Campamento Ceuta Norte), quienes operan en el ANP bajo la autorización otorgada a la CONANP por la Dirección General de Vida Silvestre.

En 2022 se tuvo un acercamiento con Pronatura Noroeste AC, quien apoyó con la instalación de señalética en la porción norte del Santuario Playa Ceuta y apoyó directamente al grupo de vigilantes y monitores comunitarios de la comunidad de Ceuta para el desarrollo de los recorridos.





6. SUBPROGRAMAS DE CONSERVACIÓN

La administración y manejo del ANP Santuario Playa Ceuta están encaminados a establecer un sistema que permita alcanzar los objetivos de conservación de los ecosistemas y sus elementos existentes, la biodiversidad y los elementos que alberga. Para ello, deben establecerse diversas acciones y estrategias que contribuyan a la protección, manejo, gestión, investigación y difusión del ANP; todo ello, en congruencia con lo establecido en lineamientos de sustentabilidad que se establecen en el Plan Nacional de Desarrollo, en el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales y en el Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

En virtud de lo anterior, el trabajo de la CONANP se ha guiado desde su creación por un nuevo concepto de conservación que ha contribuido al pensamiento y las acciones de protección al entorno natural en las esferas nacionales e internacionales. Dentro de esta nueva visión de la conservación, nos podemos centrar dentro de la problemática de los ecosistemas y su biodiversidad.

Para alcanzar el objetivo de esta visión, la CONANP ha definido 6 líneas estratégicas de trabajo para asegurar la conservación de los ecosistemas y procesos ecológicos que se desarrollan en el Santuario Playa Ceuta.

Estas líneas son:

1. Subprograma de Protección
2. Subprograma de Manejo
3. Subprograma de Restauración
4. Subprograma de Conocimiento
5. Subprograma de Cultura
6. Subprograma de Gestión

En el presente programa de manejo se desarrollan los seis subprogramas, cada uno de los cuales a su vez está conformado por componentes, establecidos para cada uno de ellos los objetivos, metas, actividades y acciones específicas, a desarrollar para el logro de cada uno de ellos, derivados del diagnóstico de la situación actual de los ecosistemas del área, de su biodiversidad y del análisis de la problemática y necesidades existentes en el Santuario Playa Ceuta y su zona de influencia¹⁴. Se presenta, además, el cronograma de actividades en donde se establecen los plazos de ejecución de cada acción. En este sentido, los tiempos planteados deben ser ajustados o modificados de acuerdo con las evaluaciones que son de manera periódica no mayor a cinco años, a partir del tiempo en que se ponga en marcha. Los períodos para la ejecución de las actividades y acciones son los siguientes: corto plazo (C): que considera un periodo de uno a dos años; mediano plazo (M): que considera un periodo de tres a cuatro años; largo plazo (L): que considera un periodo de cinco a más años; y permanente (P): cuando se opera indefinida y continuamente.

¹⁴ Para la definición y delimitación remitirse al apartado "Zona de influencia" en el capítulo 7. Zonificación y Subzonificación.



6.1. SUBPROGRAMA DE PROTECCIÓN

Mediante la instrumentación de una serie de estrategias y acciones encaminadas a proteger los recursos naturales, este subprograma se enfoca a conservar las especies, así como los hábitats y sus procesos ecológicos, y de manera particular a las tortugas marinas. Por otro lado, evita la introducción y control de especies nocivas, así como establecer acciones de prevención y control de contingencias ambientales. Reúne las acciones necesarias para auxiliar y coadyuvar con la PROFEPA en la inspección y vigilancia del Santuario Playa Ceuta, así como asegurar la continuidad de los procesos evolutivos del Santuario Playa Ceuta.

Objetivo general

Establecer acciones para la protección y conservación de los ecosistemas, su biodiversidad y los bienes y servicios ambientales que proporciona el Santuario Playa Ceuta, mediante la aplicación de la normatividad ambiental vigente, la vigilancia participativa, comunitaria y la coordinación institucional.

Estrategias

- Implementar mecanismos de protección y vigilancia a nivel interinstitucional, en coadyuvancia con las personas involucradas en la conservación, en coordinación con las autoridades competentes.
- Coordinar acciones con comunidades e instituciones competentes como la Fiscalía General del Estado de Sinaloa, la SEMAR, la PROFEPA y Guardia Nacional para la atención de ilícitos ambientales y protección de las tortugas marinas y otras especies.
- Fomentar la participación de las autoridades competentes para la prevención y atención oportuna de las contingencias ambientales.
- Promover la participación social en las acciones que coadyuven a la protección de los recursos naturales en el Santuario Playa Ceuta.
- Promover la protección de los ecosistemas a través de mecanismos de prevención y control que eviten la introducción de especies o poblaciones que se tornen perjudiciales.

6.1.1. Componente de inspección y vigilancia

El cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias aplicables al uso y disfrute del ANP es un requisito para su conservación y manejo. Este cumplimiento puede alcanzarse a través de estrategias y acciones que combinen la inspección, supervisión y vigilancia con un programa que fomente la participación de personas usuarias, visitantes y locales, para detectar y resolver los problemas de ilícitos e irregularidades ambientales para propiciar la protección de los recursos naturales del Santuario Playa Ceuta.





Objetivos específicos

- Coadyuvar a consolidar un programa de inspección y vigilancia interinstitucional entre la PROFEPA y otras instancias competentes en la materia.
- Proteger y conservar los recursos naturales del Santuario Playa Ceuta mediante la aplicación de la normatividad ambiental vigente, la vigilancia participativa comunitaria y la celebración de acuerdos de coordinación con las autoridades competentes, conforme a las disposiciones legales aplicables.
- Coadyuvar con las autoridades federales, estatales y municipales competentes en las acciones de inspección y vigilancia para proteger y conservar los ecosistemas y recursos naturales del ANP y su zona de influencia.
- Fortalecer y promover la participación de los actores locales mediante la instalación y operación de comités de vigilancia ambiental participativa.
- Proteger y conservar los recursos naturales del Santuario Playa Ceuta mediante la aplicación de la normatividad ambiental vigente, la vigilancia participativa comunitaria y la celebración de acuerdos.

Metas y resultados esperados

- Promover la suscripción de acuerdos interinstitucionales para el desarrollo de acciones de inspección y vigilancia permanente para el Santuario Playa Ceuta en coordinación con la PROFEPA, SEMAR, Guardia Nacional y demás autoridades competentes en la materia.
- Promover el establecimiento de un comité de vigilancia participativa permanente con personas de las comunidades aledañas al Santuario Playa Ceuta, acreditado por la PROFEPA.
- Promover, diseñar y operar coordinadamente con la PROFEPA y otras instancias interesadas y competentes en la materia, un programa de inspección y vigilancia dirigido a la protección de la tortugas marinas del Santuario Playa Ceuta.

Actividades y acciones*	Plazo
<i>Proponer e implementar la celebración de acuerdos con las autoridades competentes para la realización de acciones de Inspección y Vigilancia dentro del Santuario Playa Ceuta.</i>	
Coadyuvar con la PROFEPA en la realización de recorridos de inspección y vigilancia en el Santuario Playa Ceuta de acuerdo con el programa de trabajo correspondiente.	P
Actualizar la base de datos de ilícitos que se presenten en el Santuario Playa Ceuta.	P
Organizar y realizar reuniones informativas y de evaluación de las acciones coordinadas para la vigilancia del Santuario Playa Ceuta y su zona de influencia, con las autoridades ambientales competentes relacionadas con la protección, manejo y conservación de tortugas marinas para detectar temas de mejora.	C
Colaborar en la integración de un programa de vigilancia para la detección de ilícitos y otros elementos que afecten las acciones de conservación para la protección de tortugas marinas y otros elementos naturales en el Santuario Playa Ceuta.	M
Promover el desarrollo de actividades para involucrar directamente a personas locales en la implementación del programa de inspección y vigilancia del Santuario Playa Ceuta y de su zona de influencia con la colaboración de la PROFEPA y otras instancias con atribuciones en la materia.	P
Organizar y realizar reuniones informativas y de evaluación sobre la implementación del	M





Actividades y acciones*	Plazo
programa de vigilancia del Santuario Playa Ceuta y su zona de influencia para realizar los ajustes necesarios.	
<i>Fomentar la participación comunitaria en acciones de vigilancia dentro del Santuario Playa Ceuta y en su zona de influencia.</i>	
Promover la integración de un comité de vigilantes comunitarios para la realización de acciones dentro del Santuario Playa Ceuta.	P
Promover que la PROFEPA capacite y acredite a pobladores de comunidades aledañas al ANP y su zona de influencia como vigilantes comunitarios.	P
Diseñar, organizar e implementar acciones de capacitación dirigida a los comités de vigilancia comunitaria del Santuario Playa Ceuta por parte del personal del ANP.	P
Fomentar la denuncia ciudadana como instrumento de combate a los delitos ambientales cometidos en el Santuario Playa Ceuta.	P

*Las actividades se presentan en letra cursiva.

6.1.2. Componente de prevención, control y combate de contingencias ambientales

Las principales contingencias ambientales identificadas con incidencia en el Santuario Playa Ceuta son las siguientes:

- Derrames de hidrocarburos.
- Fenómenos meteorológicos como ciclones tropicales en todas sus categorías.
- Varamientos de tortugas o mamíferos marinos.
- Periodos de sequías.
- Presencia de marea roja.
- Bajas temperaturas que ocasionan hipotermia en las tortugas marinas.

Derrames de hidrocarburos

El hidrocarburo tiene efectos adversos en todas las etapas del ciclo de vida las tortugas marinas, tanto en la salud como en la movilidad, en nidos, el hidrocarburo que se encuentre sobre estos puede contaminarlos y afectar su desarrollo, en las etapas de crías o juveniles, el hidrocarburo se puede adherir al sargazo flotante, donde estas encuentran alimento y refugio y por lo tanto pueden ingerirlo, inhalarlo o impregnarse de este. En la etapa adulta, el hidrocarburo puede estar presente en su fuente de alimentación y así ingerirlo e inhalarlo, además de impregnarse en su cuerpo y, en algunos casos puede interferir en la adecuada construcción de los nidos (NOAA, 2016).

Por otro lado, el hidrocarburo puede afectar a una gran diversidad de especies de aves acuáticas y semiacuáticas; debido a los hábitos de forrajeo como alimentación en picada, en superficie o buceo, en donde el hidrocarburo se puede adherir a los animales y provocar problemas de movilidad y comprometer su salud, afectar el sistema digestivo y respiratorio principalmente.





Ciclones tropicales

Los fenómenos meteorológicos en el Santuario Playa Ceuta pueden erosionar las playas e inundar las nidadas de tortugas marinas y con ello provocar la muerte de los embriones. Estos eventos han aumentado en cantidad, frecuencia y magnitud en los últimos años, y esto implica una constante amenaza a las playas de anidación, por sus efectos (lluvias torrenciales, depresión y tormentas tropicales, huracanes que generan inundaciones, erosión de la playa, entre otras afectaciones) que incrementan el riesgo de muerte embrionaria, por los cambios en las temperaturas o pérdida de un porcentaje significativo de las nidadas que se encuentran en incubación, lo cual se refleja en un bajo porcentaje de reclutamiento de las crías al mar. Por lo que, ante esta contingencia durante temporada de anidación de tortugas marinas, se prevé la protección de un porcentaje de nidadas mediante manejo técnico de incubación en cajas, en sitios predestinados para su incubación dentro de los campamentos.

Varamientos

Es la situación en la que un ejemplar de sexo, talla y estadio indistinto sale a la playa, ya sea muerto o vivo, pero en condiciones de salud o movilidad limitadas le impiden desplazarse con normalidad de retorno al mar. La atención a los varamientos de tortugas y mamíferos marinos en el Santuario Playa Ceuta, se atienden en concordancia con lo estipulado por la PROFEPA, quien da las directrices de atención y seguimiento a estos eventos, los varamientos se registran para el análisis posterior de las causas y en su caso, establecer estrategias de monitoreo y prevención.

Los varamientos pueden ser solitarios o masivos y se debe realizar una evaluación individual de los ejemplares, en donde se obtienen medidas morfométricas, condición del estado corporal, presencia de alguna identificación (marca) y condición general corporal, los ejemplares muertos, que no presenten avanzados cambios autolíticos, se realiza la evaluación *post mortem* para obtener información y determinar la posible causa de muerte en coordinación con PROFEPA, por otro lado, si los ejemplares se encuentran con avanzados cambios autolíticos, se entierran en zonas seguras, en la parte alta de la playa para promover su descomposición.

Los ejemplares vivos que después de la valoración física requieran de asistencia, se trasladan a cada campamento para resguardo, observación y brindar atención hasta su recuperación y liberación. Toda acción realizada con ejemplares vivos o muertos se realiza en coordinación con la PROFEPA.

Periodos de sequía

La sequía es una de las emergencias presentes en el Santuario Playa Ceuta y la región, de acuerdo con el Monitor de Sequía de México, (CONAGUA, 2023). La sequía dentro de este santuario representa una amenaza para la viabilidad del proceso de incubación de nidos *in situ* y en corral de tortugas marinas, debido a que debe existir un equilibrio entre la humedad y la temperatura para el desarrollo adecuado de los embriones, por lo que periodos de sequía influyen sobre estos parámetros físicos.





La incubación de nidos en el Santuario Playa Ceuta se realiza mayormente en hieleras de poliuretano, con la autorización correspondiente de la Dirección General de Vida Silvestre, en menor proporción se realiza la incubación en corral.

Marea roja

En la región del Santuario Playa Ceuta, se han presentado eventos de Florecimientos Algales Nocivos (FAN), comúnmente denominados marea roja. Los FAN son considerados eventos de interés por el riesgo sanitario que representa a la salud pública por consumo de organismos contaminados como peces o especies filtradores como moluscos bivalvos (COFEPRIS, 2017), así como la afectación a peces de interés comercial, impacto en actividades turísticas y eventualmente afectación a especies prioritarias como tortugas marinas por el consumo de alimento contaminado (Cortés-Gómez *et al.*, 2020). Por las acciones que se deben realizar ante este tipo de contingencia sanitaria y ambiental, se deben coordinar con las autoridades correspondientes para dar la facilidad de atención, realizar las acciones de monitoreo pertinentes y ejecutar las acciones necesarias para salvaguardar los recursos naturales presentes en el santuario.

Bajas temperaturas

Finalmente, las bajas temperaturas afectan significativamente a las tortugas marinas, debido a la imposibilidad de termorregulación en estas, se ha descrito que los síntomas que presentan en condiciones de hipotermia son movilidad limitada, disminución o dificultad en la respiración, inhibición del estado de alerta entre otros signos, situación que las vuelve vulnerables ante depredadores, riesgo de ahogamiento y a la interacción con embarcaciones por mantenerse a flote.

Durante el periodo invernal es imprescindible el seguimiento y monitoreo constante de los pronósticos de clima, implementar acciones de vigilancia, monitoreo, rescate, resguardo y liberación de individuos, siempre en coordinación con personal de PROFEPA y las autoridades competentes.

Por todo lo antes mencionado, se requiere impulsar dentro del ANP la adecuada atención a contingencias como una estrategia fundamental para la conservación, preservación y restauración, tanto del hábitat como de los objetos de conservación presentes, ante las amenazas a la biodiversidad.

Objetivo específico

- Reducir el impacto negativo de las contingencias ambientales en las poblaciones de tortugas marinas y especies de fauna asociadas a los ambientes costeros.

Metas y resultados esperados

- Generar en el corto plazo los mecanismos que permitan detectar oportunamente contingencias ambientales
- Colaborar con las autoridades competentes en la elaboración de los manuales que permitan respuestas rápidas y eficientes ante las contingencias en el corto plazo.





- Establecer una brigada comunitaria para atención permanente de contingencias ambientales.
- Promover la realización de programas permanentes de capacitación sobre la atención, prevención y manejo de contingencias ambientales.
- Colaborar con las autoridades competentes en la atención de contingencias en el santuario.

Actividades* y Acciones	Plazo
<i>Establecer mecanismos operativos y de coordinación para la atención a contingencias ambientales que inciden directamente en el Santuario Playa Ceuta.</i>	
Impulsar con la SEMAR y PROFEPA la elaboración de un plan de contingencias ambientales como derrames de hidrocarburos, fenómenos meteorológicos, varamientos de tortugas y mamíferos marinos, periodos de sequías, presencia de marea roja y bajas temperaturas, con incidencia en el Santuario Playa Ceuta y su zona de influencia.	M
Coadyuvar y establecer mecanismos de coordinación con el Comité Estatal de Protección Civil para la atención de contingencias ambientales en el Santuario Playa Ceuta.	P
Coadyuvar en el Sistema de Comando de Incidentes (SCI) del Plan Nacional de Contingencia para Derrame de Hidrocarburos y Sustancias Nocivas Potencialmente Peligrosas para la atención de contingencias en el Santuario Playa Ceuta.	P
Promover la formación de una brigada comunitaria para la atención de contingencias ambientales en el Santuario Playa Ceuta.	M
Promover la capacitación de una brigada comunitaria en la atención de contingencias ambientales.	P
<i>Promover la elaboración de manuales para la atención de contingencias ambientales.</i>	
Promover con la autoridad competente la elaboración y aplicación de un manual para la prevención y atención a contingencias ambientales en el Santuario Playa Ceuta y su zona de influencia.	C

*Las actividades se presentan en letra cursiva.

6.1.3. Componente de protección contra especies invasoras y control de especies nocivas

Es necesario realizar acciones para mitigar y combatir la introducción, dispersión y establecimiento de las especies exóticas y exóticas invasoras y sus efectos nocivos, mediante el diseño y operación de sistemas de prevención, control y erradicación que permitan mantener la integridad del ecosistema y su biodiversidad dentro del Santuario Playa Ceuta. La presencia de animales domésticos como perros (*Canis familiaris*) y gatos domésticos (*Felis catus*) que recorren libremente tienen importantes impactos negativos, ya que, pueden depredar neonatos de tortugas marinas tanto al emerger de los nidos como en su recorrido al mar; además los perros son capaces de escarbar la arena hasta encontrar los huevos dentro de los nidos, lo que puede llegar a depredar varias decenas de nidadas completas. Asimismo, en el Santuario Playa Ceuta se ha registrado la presencia de especies nativas de fauna silvestre que se tornan perjudiciales y depredan los nidos; estos son principalmente los coyotes (*Canis latrans*) y mapaches (*Procyon lotor*).



Objetivos específicos

- Implementar acciones de detección temprana, control y erradicación de las especies exóticas e invasoras, que puedan tener efectos adversos sobre las poblaciones de tortugas marinas y su hábitat.
- Realizar acciones destinadas a la prevención, detección, control, monitoreo y erradicación de especies de fauna silvestre que se tornen perjudiciales y que puedan modificar la dinámica natural del ecosistema del Santuario Playa Ceuta.

Metas y resultados esperados

- Establecer mecanismos permanentes de protección de nidadas y neonatos de tortugas marinas, de la depredación por especies exóticas y exóticas invasoras identificadas o poblaciones que se tornen perjudiciales.
- Elaborar y aplicar permanentemente con un programa de erradicación y control de especies exóticas, exóticas invasoras y que se tornen perjudiciales que opere para el Santuario Playa Ceuta y su zona de influencia.
- Fomentar y participar en la elaboración a corto plazo de un diagnóstico de la presencia, daños y efectos de las especies exóticas, invasoras y aquellas que se tornen perjudiciales para la salud de los ecosistemas y las tortugas marinas en el Santuario Playa Ceuta.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Establecer mecanismos de protección de los nidos de tortugas marinas.</i>	
Realizar recorridos en los sitios de anidación para ahuyentar a las especies depredadoras.	P
<i>Control y erradicación de especies exóticas e invasoras.</i>	
Integrar un diagnóstico de especies exóticas, exóticas invasoras y perjudiciales presentes en el Santuario Playa Ceuta con énfasis en sus efectos a corto, mediano y largo plazos sobre los ecosistemas y biodiversidad y de propuestas de atención identificadas.	C
Elaborar un programa de erradicación y control de especies exóticas, exóticas invasoras y perjudiciales para el Santuario Playa Ceuta con las instancias que inciden en el tema.	P
Impartir pláticas de difusión y sensibilización sobre la problemática de las especies exóticas, exóticas invasoras y especies que se tornen perjudiciales dentro del Santuario Playa Ceuta, así como, la importancia de su manejo y prevención.	P

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

6.1.4. Componente de monitoreo de enfermedades emergentes y reemergentes

El riesgo de la aparición de enfermedades emergentes y reemergentes se da en función de la interacción de diversos factores como el cambio climático, determinantes sociales de la salud, además de condiciones que existen en una población que favorecen el desarrollo de agentes patógenos (Kuri-Morales *et al.*, 2015). Existen además factores intrínsecos como: la especie hospedera, vectores, ciclos de vida del hospedero, tasa de transmisión de los virus en la vida silvestre, densidad o riqueza de especies que comparten el ecosistema; y extrínsecos como: urbanización, deforestación, ganadería



intensiva, aumento de la frontera agrícola, contacto humano con la vida silvestre y especies que se tornan perjudiciales para la salud, densidad poblacional, situación socioeconómica y tráfico de especies, entre otros (de Wit *et al.*, 2017,2019). La conjunción de estos favorece la aparición de las llamadas enfermedades emergentes y reemergentes que pueden convertirse en una situación de emergencia tanto para la salud ecosistémica como a la salud humana.

De las enfermedades ocasionadas por el contacto con animales que se tornan perjudiciales como roedores, perros y gatos, son toxoplasmosis, toxocariasis y equinococosis, que al ser portadores de dichas enfermedades pueden ser transmitidas al ser humano o a la fauna silvestre (de Wit *et al.*, 2017).

En el caso de las tortugas marinas, estas pueden ser portadoras asintomáticas de la bacteria *Salmonella*, la cual se puede encontrar alojada en los fluidos como la cloaca, situación que puede poner en riesgo de infección a los técnicos que colectan huevos para su protección, a los saqueadores y a la población en general que los consuma (Reséndiz y Fernández-Sanz, 2021).

En este contexto, es importante reconocer que las personas, los animales domésticos y la fauna silvestre son parte fundamental de una sola salud. El uso de herramientas que permitan la prevención y detección temprana de enfermedades zoonóticas en el Santuario Playa Ceuta es fundamental para la conservación de la fauna silvestre y al mismo tiempo evita poner en riesgo la salud humana. Algunos de los beneficios de la prevención y erradicación de las enfermedades zoonóticas son: la disminución de este tipo de enfermedades en las poblaciones humanas, así como evitar enfermedades de mayor magnitud como la COVID-19, el crecimiento económico local (al reducir los costos para aliviar este tipo de enfermedades), reducción de los costos para el control de enfermedades y la recuperación de la diversidad de las especies nativas impactadas (Kuri *et. al.* 2015; de Wit *et al.*, 2017).

Objetivos específicos

- Gestionar la elaboración de un diagnóstico sobre enfermedades zoonóticas que tengan implicaciones potenciales en la salud humana, la salud de la fauna silvestre y en la salud ecosistémica en el Santuario Playa Ceuta.
- Promover la prevención de la transmisión de enfermedades zoonóticas que tengan implicaciones potenciales en la salud humana y en la conservación de la fauna silvestre en el Santuario Playa Ceuta.

Metas y resultados esperados

- Contar en el corto plazo con un diagnóstico de enfermedades emergentes y reemergentes en las poblaciones de fauna silvestre, tanto especies nativas como especies ferales que se tornen perjudiciales en el Santuario Playa Ceuta.
- Contar en el mediano plazo con un Protocolo de Bioseguridad que permita prevenir la transmisión de enfermedades emergentes entre el humano, animales domésticos, ferales y fauna silvestre.





Actividades* y acciones	Plazo
<i>Realizar un diagnóstico regional de enfermedades zoonóticas.</i>	
Promover ante el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, universidades, centros de investigación, organizaciones de la sociedad civil y demás autoridades competentes, la elaboración de un protocolo para el diagnóstico de enfermedades emergentes y reemergentes que pudieran incidir en el Santuario Playa Ceuta y su zona de influencia.	C
Elaborar y ejecutar un protocolo de monitoreo de enfermedades emergentes y reemergentes en fauna silvestre, tanto para especies nativas como especies ferales que se tornen perjudiciales para el Santuario Playa Ceuta.	L
Detectar oportunamente enfermedades emergentes y reemergentes en los ecosistemas del Santuario Playa Ceuta a través del monitoreo, para la implementación de acciones de control y protección de los ecosistemas.	L
Identificar sitios potenciales o focos de infección, así como los vectores de enfermedades emergentes y reemergentes en la fauna silvestre, especies ferales y personas usuarias en el Santuario Playa Ceuta y su zona de influencia.	C
<i>Elaborar y ejecutar un Protocolo de Bioseguridad para el Santuario Playa Ceuta.</i>	
Difundir las medidas de bioseguridad para la práctica de investigación en el Santuario Playa Ceuta.	M
Realizar pláticas informativas dirigidas a las personas usuarias para la sensibilización sobre el tema de zoonosis.	M
Promover la realización de talleres de capacitación sobre zoonosis para el personal que labora en el Santuario Playa Ceuta.	M
Elaborar un diagnóstico de erradicación de especies exóticas potencialmente transmisoras de enfermedades zoonóticas.	M

*Las actividades se presentan en letra cursiva.

6.1.5 Componente de mitigación y adaptación al cambio climático

El cambio climático es resultado del uso intensivo de la atmósfera como receptora de emisiones de GEI, especialmente dióxido de carbono; los cuales han sido emitidos durante los últimos 150 años de industrialización. Los GEI han superado la capacidad de captura de la atmósfera, lo cual resulta en un aumento constante de las concentraciones de dichos gases. Esta situación obstaculiza la emisión de energía hacia el espacio exterior y acrecientan el proceso natural de efecto invernadero, lo que provoca un incremento las temperaturas en todo el mundo.

Dentro de los servicios ecosistémicos de las ANP se encuentran proveer sitios de refugio, descanso, alimentación, reproducción y anidación, de las especies de flora y fauna que conforman y comprenden ecosistemas específicos, la producción de oxígeno y captación de dióxido de carbono, lo que disminuye las concentraciones de la atmósfera y por lo tanto la disminución de los GEI, asimismo es una porción de litoral costero con presencia de especies de manglar por lo que representa una barrera natural ante los efectos de tormentas y huracanes. La protección de estos sitios constituye un aporte significativo para hacer frente al cambio climático.

Por otro lado, dentro de los objetivos de las ANP se encuentra el proteger las especies de flora y fauna que conforman y comprenden ecosistemas específicos. En el caso de los santuarios de tortugas





marinas, el centro de atención son las playas arenosas que son esenciales para la anidación de estos animales y cuya protección es particularmente importante en un contexto de cambio climático.

Las tortugas marinas han habitado el planeta desde hace casi 110 millones de años, tiempo durante el cual han vivido, sobrevivido y se han adaptado a cambios en el clima; sin embargo, actualmente estos cambios se dan a una velocidad importante debido a las actividades antropogénicas. Esto genera la necesidad de replantear seriamente si las tortugas marinas tienen oportunidad de adaptarse al cambio climático actual. Entre los efectos más importantes del cambio climático que podrían influir en la población de tortugas marinas se encuentran: el incremento en la temperatura de incubación, pérdida de playas de anidación por el aumento del nivel del mar, impacto a playas de anidación por fenómenos meteorológicos extremos, así como cambios en la disponibilidad de alimento (Ackerman, 1996; Lutcavage, 1996; Spotila *et al.*, 1997; Santidrián, 2011; Hamman *et al.*, 2013; Reséndiz *et al.*, 2021). Es por ello que resulta importante realizar acciones que permitan entender la vulnerabilidad específica, así como dar seguimiento a los impactos del cambio climático en las playas de anidación y con base en esto, establecer medidas de adaptación al cambio climático para el Santuario Playa Ceuta.

Objetivos específicos

- Identificar los riesgos presentes en el Santuario Playa Ceuta y establecer las medidas de mitigación y adaptación al cambio climático aplicables a la población de tortugas marinas en el Santuario Playa Ceuta.
- Identificar los efectos del cambio climático en las tortugas marinas, mediante el monitoreo de las temperaturas de nidadas y promover estudios de investigación para generar información al respecto para la toma de decisiones de manejo.

Metas y resultados esperados

- Promover la elaboración en el corto plazo de un diagnóstico de riesgos y de áreas de vulnerabilidad ante los efectos del cambio climático para la región donde se encuentra el Santuario Playa Ceuta.
- Fomentar la implementación de acciones permanentes para minimizar los efectos del cambio climático, con especial énfasis en tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*), tortuga negra (*Chelonia mydas*) y de otras especies de tortugas marinas.
- Gestionar la instalación de una estación meteorológica dentro del ANP.
- Promover el estudio y análisis de las temperaturas de las nidadas de tortugas marinas y sus potenciales efectos a través del tiempo.
- Promover el estudio y análisis de las condiciones morfológicas y de salud asociadas a los efectos del cambio climático por contaminación o temperaturas.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Promover ante la autoridad correspondiente la elaboración de un diagnóstico de riesgos y áreas de vulnerabilidad para las tortugas marinas del Santuario Playa Ceuta.</i>	





Actividades* y acciones	Plazo
Promover la elaboración de un diagnóstico de riesgos y de áreas de vulnerabilidad del Santuario Playa Ceuta ante los efectos del cambio climático.	C
<i>Impulsar y gestionar ante las instancias correspondientes, el establecimiento de una estación meteorológica dentro del Santuario Playa Ceuta.</i>	
Promover ante la Comisión Nacional del Agua el establecimiento de una estación meteorológica dentro del Santuario.	M
Diseñar y establecer un sistema de manejo de información generada en la estación meteorológica para la toma de decisiones en el manejo del Santuario Playa Ceuta.	M
<i>Promover la implementación de protocolos existentes para la mitigación de los efectos del cambio climático en el Santuario Playa Ceuta y su zona de influencia.</i>	
Evaluar las medidas de mitigación y adaptación al cambio climático, y su aplicación, especialmente con tortugas marinas.	P
Promover el diseño e implementación de proyectos de mitigación al cambio climático ante las instancias correspondientes.	M
Aplicar el protocolo para el registro de temperatura de incubación de nidadas.	P
<i>Identificar los efectos del cambio climático a través del tiempo mediante el monitoreo de las temperaturas de nidadas de tortugas marinas.</i>	
Implementar el registro y análisis de las temperaturas de incubación de las nidadas y sus potenciales efectos a través del tiempo ante las instancias correspondientes.	L
<i>Identificar factores y efectos del cambio climático en la salud, proporción de sexo y morfología de las crías de tortugas marinas.</i>	
Promover el estudio y análisis de las condiciones morfológicas, proporción de sexo y de salud asociadas a los efectos del cambio climático por contaminación o temperaturas.	C

*Las actividades se presentan en letra cursiva.

6.2. SUBPROGRAMA DE MANEJO

El manejo es un conjunto de políticas, estrategias, programas y regulaciones establecidas con el fin de determinar las actividades y acciones de conservación, protección, aprovechamiento sustentable, investigación, producción de bienes y servicios, restauración, capacitación, educación, recreación y demás actividades relacionadas con el desarrollo sustentable en las ANP.

El Santuario Playa Ceuta comprende diversos paisajes como playa arenosa, esteros, mangle. La playa arenosa es el sitio en donde desovan las tortugas, el principal ecosistema a proteger, sin embargo, lo que sucede en los bordes del santuario y zonas de influencia, pueden afectar la reproducción de las tortugas, por lo que se debe contar con un programa de trabajo, en conjunto con autoridades competentes y comunidades vecinas, para que el ambiente de reproducción se mantenga apto para dicho fin, por lo que se debe fomentar que las prácticas de diversas actividades que se presenten en el Santuario Playa Ceuta sean congruentes con los objetivos de conservación y no pongan en riesgo tanto la anidación como el desarrollo embrionario de los neonatos de las especies de tortuga marina que arriben al sitio.





Hasta el momento el Santuario Playa Ceuta no ha estado sometido de forma importante a presiones o alteraciones por causa de la presencia humana. Sin embargo, el crecimiento poblacional, el desarrollo económico, la destrucción, el deterioro del entorno natural, de las zonas aledañas para convertirlas en zonas para la producción agrícola y ganadera, así como zonas para desarrollo de infraestructura habitacional y comercial, puede traer consecuencias negativas sobre el santuario.

La necesidad de sobrevivencia de las personas locales ha ocasionado una presión que se traduce en el saqueo de huevos y el aprovechamiento de las tortugas, situación que no debe incrementarse, dado que se han realizado numerosos esfuerzos para que las comunidades perciban a las tortugas marinas como una fuente para el desarrollo a través de su protección.

Asimismo, se ha observado un creciente flujo de personas visitantes a las playas que, por su belleza escénica, ven la posibilidad de realizar actividades deportivas y de recreo, lo que representa una presión sobre el santuario y las playas aledañas, debido al uso de vehículos sobre la playa que impactan directamente en los sitios de anidación.

La práctica ilícita de saqueo de nidos se registra de manera esporádica por personas de las comunidades aledañas o ajenas a estas, entre ellas adultos mayores que, por usos y costumbres buscan ocasionalmente consumir huevo. Según datos de los últimos 15 años, se ha registrado un total de 438 nidos saqueados.

El Subprograma de Manejo para la conservación de los ecosistemas y sus elementos, se realiza a través del aprovechamiento sustentable de los recursos con la participación de las comunidades locales, y autoridades competentes y se ejecuta el adecuado manejo de las tortugas marinas para lograr su recuperación.

Objetivo general

Contribuir al mantenimiento a largo plazo del escenario natural para la reproducción de las tortugas marinas, y en general de sus recursos naturales y de los procesos ecológicos existentes en el Santuario Playa Ceuta, de manera que sean compatibles con las actividades de conservación para el desarrollo, manejo y uso sustentable y turismo de bajo impacto ambiental.

Estrategias

- Promover el manejo estandarizado de las hembras, nidadas y neonatos de tortugas marinas.
- Fomentar la ejecución de actividades productivas alternativas para la conservación de los recursos naturales.
- Promover e impulsar la regularización y ordenamiento de las actividades de recreación, investigación y educación ambiental en el Santuario Playa Ceuta y en su zona de influencia.
- Eliminar o reducir el impacto sobre el escenario natural, sus recursos naturales y procesos ecológicos, ocasionados por las actividades de recreación, investigación y educación ambiental en el Santuario Playa Ceuta y su zona de influencia.



- Implementar las acciones y mecanismos de coordinación institucional para el saneamiento ambiental del Santuario Playa Ceuta y de su zona de influencia.

6.2.1 Componente de manejo de tortugas marinas

Debido al alto grado de saqueo y depredación de nidadas de tortugas marinas que suele darse en la mayoría de las playas de México, para lograr su protección se volvió necesario reubicar las nidadas a sitios protegidos y vigilados, conocidos como corrales o viveros de incubación, con el fin de proteger los huevos, para que permanezcan todo el periodo de incubación en la playa y tengan la oportunidad de producir neonatos. Sin embargo, hay sitios donde la práctica del consumo de huevo de tortuga marina ha disminuido o se ha eliminado, por lo que es posible dejar las nidadas *in situ* con un manejo adecuado de la depredación ocasionada por la fauna silvestre o feral.

Para la adecuada vigilancia de los corrales o zonas de incubación *in situ*, la instalación de campamentos tortugueros ha demostrado ser una estrategia exitosa y adecuada, ya que permite que las personas que realizan la actividad de protección permanezcan en la playa, cerca de la zona de corrales o *in situ*, con el fin de cuidar los nidos de depredadores o saqueadores. Es importante acompañar las acciones de protección de nidadas con acciones de educación ambiental tanto a las personas locales como a visitantes.

Actualmente en el Santuario Playa Ceuta operan tres campamentos, el Campamento Ceuta Norte cuenta con dos corrales para la siembra de los nidos y un cuarto de incubación en hieleras de poliuretano, el Campamento Celestino Gasca cuenta con un cuarto de incubación y el Campamento Rosendo Nieblas con un cuarto de incubación de nidadas.

Dichos campamentos son operados por personal del Santuario Playa Ceuta, en coordinación con brigadas comunitarias, así como también con la participación de la UAS y el H. Ayuntamiento de Elota en el Campamento Playa Ceuta Norte. Esto ha sido de gran utilidad en la protección de nidadas para el reintegro de neonatos al medio marino.

En el Santuario Playa Ceuta se realiza la incubación de nidos en hieleras de poliuretano y se resguardan en cuartos de incubación, autorizado por la Dirección General de Vida Silvestre como una excepción, debido a que no se cuenta con zona de playa en los campamentos Celestino Gasca y Rosendo Nieblas, para poder llevar a cabo la incubación por medio de corrales. En el caso del Campamento de Playa Ceuta Norte, se cuenta con dos corrales, sin embargo, no son suficientes para incubar los nidos en ellos, por lo que también se incuban en hieleras de poliuretano resguardadas en un cuarto de incubación.

La implementación de la incubación en hieleras permite contribuir al reclutamiento de nuevas crías de tortuga marina a su medio natural. De no utilizar esta forma de incubación de los nidos protegidos, existe alta probabilidad de que los nidos dejados en *in situ* sean depredados o saqueados.





Objetivo específico

Contribuir a la integración de neonatos de tortugas marinas al medio marino como una acción necesaria para la recuperación de las poblaciones, mediante la coordinación de los diferentes actores en el sitio, personas interesadas e involucradas en la protección de tortugas marinas, mediante las mejores prácticas de protección establecidas en protocolos adecuados y la normatividad aplicable.

Metas y resultados esperados

- Proteger las nidadas de tortugas marinas, mediante la aplicación de métodos estandarizados establecidos en protocolos para su manejo y protección, así como el adecuado registro de parámetros biológicos y reproductivos para el conocimiento y monitoreo de forma permanente de las especies.
- Fomentar permanentemente la participación de las personas locales de las comunidades aledañas al Santuario Playa Ceuta y su zona de influencia en la protección de nidadas e introducción de neonatos al medio marino.
- Coordinar permanentemente las acciones de protección de nidadas con los diferentes actores interesados e involucrados en la protección, como las comunidades aledañas, organizaciones de la sociedad civil, instituciones de educación superior, gobiernos locales, entre otras.
- Proponer y participar en la elaboración y ejecución de un programa permanente de registro de información y monitoreo de las nidadas de las especies de tortuga golfina, tortuga negra y tortuga laúd, así como de otras especies que arriben al Santuario Playa Ceuta, para ser usada en la toma de decisiones.
- Implementar acciones para la atención de tortugas varadas, heridas o enfermas.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Implementación de un protocolo estandarizado de manejo de tortugas marinas para el ANP, basado en la legislación vigente.</i>	
Proteger las nidadas de tortugas marinas en playas prioritarias, y obtener los porcentajes de eclosión y reclutamiento similares a los naturales para cada población.	P
Registrar la información de las actividades que se realizan para el manejo de los nidos y proponer acciones de mejora para los protocolos estandarizados existentes en el ANP.	P
<i>Realizar acciones de coordinación para la protección de nidadas, neonatos y hembras anidadoras en las playas.</i>	
Identificar a los diferentes grupos que colaboran en las acciones de protección en el Santuario Playa Ceuta y con base en ello, integrar un directorio para la realización de mesas de trabajo de evaluación y planeación.	P
Promover la participación de los pobladores de las comunidades aledañas al Santuario Playa Ceuta y su zona de influencia en la protección de nidadas y liberación de neonatos al medio marino.	P
Proponer la formulación de un programa de registro de información sobre las nidadas que se presentan en el Santuario Playa Ceuta, características, comportamientos, resultados y en su caso, propuestas de mejora para alimentar la toma de decisiones en el manejo del santuario.	M





Actividades* y acciones	Plazo
Promover, diseñar y operar permanentemente un programa de monitoreo respecto de los nidos registrados de tortugas marinas en el Santuario Playa Ceuta, para contar con elementos técnicos para la toma de decisiones.	P
Impulsar ante la autoridad competente la observancia y regulación para las mejores prácticas de pesca comercial, ribereña y artesanal, sobre aquellas pesquerías que tienen algún impacto negativo sobre las poblaciones de tortugas marinas.	C
<i>Implementar un programa de varamientos para la atención de tortugas varadas, heridas o enfermas.</i>	
Promover, diseñar e implementar en coordinación con la autoridad competente un programa para la atención de tortugas varadas, heridas o enfermas en el Santuario Playa Ceuta.	M
Diseñar y operar un sistema de registro de información sobre varamientos en el Santuario Playa Ceuta para su análisis, difusión y generación de propuestas de atención y prevención.	P
Organizar y realizar reuniones específicas de evaluación, análisis y planeación para la atención de varamientos en el Santuario Playa Ceuta y su zona de influencia.	P

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

6.2.2. Componente de desarrollo y fortalecimiento comunitario

La participación directa de la población, personas propietarias, poseedoras y usuarias, en los procesos de gestión del territorio y en el manejo sustentable de los recursos naturales es necesaria para lograr los objetivos de conservación. De esta manera se contribuye a mejorar la calidad de vida de los habitantes en la zona de influencia del Santuario Playa Ceuta, se coadyuva en la mitigación de las condiciones de pobreza y marginación y se promueven acciones encaminadas a la conservación y preservación de los recursos naturales y la biodiversidad, además de los procesos formativos y de educación no formal que acompaña a las acciones.

En las comunidades que se encuentran aledañas al polígono del Santuario Playa Ceuta y su zona de influencia se han implementado programas de capacitación y difusión a través de programas de subsidios tal como PROCODES y PROREST, lo que propicia que las personas locales tengan conocimiento de los objetos de conservación dentro del santuario y de la apropiación sustentable de los recursos naturales. En las comunidades de Ceuta, Celestino Gasca Villaseñor y Rosendo Nieblas, se realizaron proyectos para la implementación de talleres para la elaboración de artesanías, mermeladas con frutas de la región, huertos de traspatio, instalación de apiarios y construcción de estufas ahorradores de leña. También, se han capacitados en técnicas para fortalecer estos proyectos, como son cursos para la elaboración de artesanías, de mermeladas con productos de la región, producción de miel, entre otros. Es necesario fortalecer la difusión y la capacitación de las personas habitantes de la zona de influencia en actividades económicas alternativas en las que promuevan un adecuado desarrollo sustentable.

Objetivo específico

Contribuir al fortalecimiento y desarrollo sustentable de las comunidades aledañas al Santuario Playa Ceuta a través de acciones de capacitación técnica y organizativa.





Metas y resultados esperados

- Diseñar y operar un programa de capacitación permanente para el fortalecimiento comunitario en el manejo de los recursos naturales.
- Implementar prácticas de técnicas ecológicas que beneficien al medio ambiente y contribuyan a satisfacer las necesidades básicas en el corto plazo, de comunidades aledañas en la zona de influencia del Santuario Playa Ceuta.
- Implementar talleres de capacitación para el desarrollo de proyectos alternativos comunitarios viables y socialmente aceptados, como opción para evitar las prácticas pesqueras dañinas para la población de especies de tortugas marinas, en poblaciones y comunidades aledañas al Santuario Playa Ceuta.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Promover el desarrollo y fortalecimiento comunitario en el manejo de recursos naturales.</i>	
Promover y realizar talleres relacionados con el desarrollo sustentable y el manejo de los recursos naturales con los que se fortalezcan el tejido social y las alianzas locales para el manejo y conservación de los recursos que resguarda el Santuario Playa Ceuta.	P
Promover la formación de grupos comunitarios de trabajo para la conservación de las tortugas marinas y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en el Santuario Playa Ceuta y en su zona de influencia.	P
Fomentar la identificación y operación de proyectos alternativos de manejo de recursos naturales que fortalezcan la generación de alianzas para la conservación y protección de los recursos naturales del Santuario Playa Ceuta.	M
<i>Fomentar la operación de proyectos comunitarios sustentables.</i>	
Identificar opciones y alternativas productivas y de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, complementarias y compatibles con las acciones de conservación y manejo que se realizan en el Santuario Playa Ceuta.	C
Fomentar la operación de proyectos comunitarios sobre técnicas ecológicas que contribuyan con la conservación y manejo sustentable de los recursos naturales.	M
Gestionar ante diversas instancias competentes la operación de proyectos comunitarios que fortalezcan la conservación de los recursos naturales que resguarda el Santuario Playa Ceuta y en su zona de influencia.	M

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

6.2.3. Componente de manejo y uso sustentable de vida silvestre

En el Santuario Playa Ceuta se encuentran, además de las tortugas marinas, diversidad de flora y fauna que es tradicionalmente utilizada por las comunidades aledañas, como armadillos, iguanas, tlacuaches, venado y mangle, algunas de ellas, catalogadas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010. Por lo que es necesario contar con medidas de protección para ellas.





Objetivos específicos

- Promover la generación de trabajos de investigación sobre el monitoreo de especies de la vida silvestre en el Santuario Playa Ceuta, con la participación de personas de las comunidades aledañas al ANP.
- Concientizar a la población adyacente sobre el uso inadecuado de la biodiversidad y sus efectos en el mediano y largo plazo, e incidir en los aspectos socioeconómicos, repercusiones sobre el Santuario Playa Ceuta, su zona de influencia y en la región.
- Fomentar la protección de las especies silvestres que se encuentran dentro del Santuario Playa Ceuta y que están clasificados en alguna categoría de riesgo conforme a la normatividad vigente.

Metas y resultados esperados

- Elaborar en el mediano plazo un programa de recuperación de las especies que sufren mayor presión de aprovechamiento en el Santuario Playa Ceuta y su zona de influencia, ya sea por su interés económico o de subsistencia.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Fomentar la elaboración e implementación de estrategias de aprovechamiento no extractivo de especies de vida silvestre.</i>	
Fomentar de manera constante el trabajo en equipo y colaborativo por parte de las comunidades aledañas en acciones y proyectos de conservación y manejo sustentable de los recursos naturales y en específico, de los que resguarda el Santuario Playa Ceuta.	P
Fomentar la realización de estudios que permitan identificar el estado actual poblacional de las especies bajo alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 en el Santuario Playa Ceuta.	C
Promover la celebración de convenios con instituciones académicas para la realización de estudios de monitoreo de las poblaciones de las especies en riesgo del Santuario Playa Ceuta.	C

*Las actividades se presentan en cursivas.

6.2.4. Componente de manejo y uso sustentable de ecosistemas dulceacuícolas y humedales

Los humedales actualmente se encuentran altamente amenazados, por ello, es necesario instrumentar acciones para el uso ordenado y sustentable de estos, en las cuales se involucre a las comunidades y se promuevan los bienes y servicios ambientales que estos proveen, con la finalidad de contribuir a los objetivos de conservación.

Dentro del Santuario Playa Ceuta se encuentran manchones de humedales en donde ocurren procesos ecológicos de vital importancia; son el hábitat de muchas especies de fauna acuática y de aves residentes y migratorias. Además de proveer de especies de peces a las localidades cercanas para su dieta básica. Son zonas con riqueza ecológica invaluable y que representan el patrimonio de las personas habitantes de las localidades colindantes.





Objetivo específico

Propiciar la continuidad de los procesos ecológicos de los humedales mediante acciones de conservación, protección, manejo y uso sustentable de los recursos naturales en el Santuario Playa Ceuta y su zona de influencia.

Metas y resultados esperados

- Elaborar en el mediano plazo un programa de caracterización y en su caso, restauración de los humedales y ambientes dulceacuícolas contenidos en el Santuario Playa Ceuta y en su zona de influencia.
- Diseñar e integrar en el mediano plazo un sistema de monitoreo específico para los humedales del Santuario Playa Ceuta, a partir del cual se genere información para su manejo.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Promover el manejo y uso sustentable de los humedales.</i>	
Identificar acciones de restauración a realizar en los humedales.	M
Coordinar alianzas estratégicas con dependencias que inciden en el área para su conservación de humedales.	P
Aplicar principios de planificación estratégica y gestión integrada de la zona costera, como instrumentos para la toma de decisiones sobre la conservación y el uso racional de los humedales.	M
Sensibilizar a las poblaciones locales aledañas al Santuario Playa Ceuta sobre la función de los humedales en la mitigación de los impactos del cambio climático y aumento del nivel del mar y su importancia para la conservación de la diversidad biológica, en específico para el manejo del Santuario Playa Ceuta.	P

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

6.2.5. Componente de manejo y uso sustentable de ecosistemas costeros e intermareales

El manejo sustentable es el conjunto de estrategias enfocadas a revertir el deterioro y la destrucción de los ecosistemas y su biodiversidad. Es necesario, instrumentar acciones para el uso ordenado y sustentable de estos, involucrar a las comunidades y promover los bienes y servicios ambientales que estos proveen, y contribuir a los objetivos de conservación.

La mayor parte del territorio del Santuario Playa Ceuta está constituido por un ecosistema costero e intermareal. Es la zona en donde se da la anidación de las tortugas marinas, proceso relevante en la continuación del ciclo de vida de estos animales. Puede ser el paso de cocodrilos entre esteros. Además, se encuentran otras especies que mantienen la integridad de este, como son cangrejos y otros crustáceos y aves marinas como playeritos. Por todo esto es de gran importancia mantener la integridad de estos ecosistemas, con acciones que no modifiquen su entorno.





Objetivo específico

Promover la continuidad de los procesos ecológicos en los ecosistemas costeros del Santuario Playa Ceuta y su zona de influencia.

Metas y resultados esperados

- Promover permanentemente la reducción y eliminación de las actividades antropogénicas que causen impacto sobre la zona costera e intermareal del Santuario Playa Ceuta.
- Desarrollar en el corto plazo un programa de restauración aplicado a la zona costera e intermareal del Santuario Playa Ceuta.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Realizar un diagnóstico de la zona costera e intermareal del Santuario Playa Ceuta para promover su manejo y uso sustentable.</i>	
Promover la realización de un diagnóstico del estado de la zona costera del Santuario Playa Ceuta y su zona de influencia.	M
Elaborar y actualizar los listados florísticos y faunísticos de la zona costera e intermareal del Santuario Playa Ceuta.	C
Identificar las capacidades de aprovechamiento no extractivo de la zona costera y los distintos usos que dan a los recursos naturales contenidos en el Santuario Playa Ceuta y su zona de influencia.	M
Promover la realización de un diagnóstico sobre el impacto de las actividades antropogénicas en la zona costera e intermareal en el santuario y su zona de influencia.	M
Promover con la academia y demás instituciones de educación e investigación, el diseño de proyectos alternativos ecológicamente sustentables para las zonas costeras e intermareales que puedan implementarse en el Santuario Playa Ceuta y su zona de influencia.	C
<i>Diseñar y operar un programa de restauración de la zona costera e intermareal del Santuario Playa Ceuta y su zona de influencia.</i>	
Promover la elaboración de un programa de restauración de la zona costera e intermareal para el Santuario Playa Ceuta, en coordinación y con la participación del gobierno estatal y municipal y con atribuciones en la materia.	M
Operar el programa de restauración de la zona costera e intermareal en coordinación con instituciones competentes e interesadas.	M
Evaluar el programa de restauración y realizar acciones de mejora y difundir sus resultados.	P

*Las actividades se presentan en cursivas

6.2.6. Componente de uso público, turismo y recreación al aire libre

La creciente presencia de turistas en las ANP es una realidad nacional e internacional, actualmente el turismo ha sido reconocido por convenciones y declaraciones internacionales como una oportunidad de desarrollo sustentable; sin embargo, el turismo se ha desarrollado sin una planificación adecuada y con





visión de corto, mediano y largo plazo, lo que puede constituir una amenaza para la conservación del patrimonio natural y cultural.

En general, las actividades turísticas dentro del Santuario Playa Ceuta son de bajo impacto ambiental y se limitan a la zona de playa; las fechas en las que se registra mayor incidencia de personas visitantes a la zona de playa son durante los fines de semana, Semana Santa y vacaciones de fin de año, mientras que, el resto del año son esporádicas para las familias de las localidades cercanas que acuden a la playa para nadar y pasear. De ahí la importancia de promover y trabajar en la regulación y ordenamiento de actividades turísticas y recreativas en el Santuario Playa Ceuta y su zona de influencia.

Objetivo específico

- Instrumentar un programa de turismo de naturaleza como mecanismo de conservación y protección de los recursos naturales asociados al Santuario Playa Ceuta, que coadyuven al desarrollo sustentable de las comunidades aledañas a este y su zona de influencia, en coordinación con las autoridades competentes.

Metas y resultados esperados

- Contar con un estudio diagnóstico de las actividades turismo de bajo impacto ambiental que pudiera implementarse, enfocadas a conservar el patrimonio natural del Santuario Playa Ceuta en el mediano plazo.
- Ordenar en el corto plazo la actividad turística en el Santuario Playa Ceuta y su zona de influencia en coordinación con instituciones y autoridades competentes.
- Desarrollar en el corto plazo estrategias que reduzcan los impactos generados por las actividades turísticas y recreativas al aire libre en el Santuario Playa Ceuta.
- Elaborar el estudio de límites de cambio aceptable y capacidad de carga para la conservación y manejo del Santuario Playa Ceuta en el mediano plazo.
- Establecer de manera permanente un programa que regule las actividades de turismo de bajo impacto ambiental permitidas y que permita evaluar los impactos derivados de la alta afluencia de personas visitantes y el establecimiento de acciones de manejo adaptativo.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Conocimiento y diagnóstico de las actividades de turismo de bajo impacto ambiental</i>	
Realizar un diagnóstico de los impactos de las actividades de turismo de bajo impacto ambiental al aire libre en el ANP.	M
Elaborar el estudio de límite de cambio aceptables y capacidad de carga del Santuario Playa Ceuta.	M
Diseñar e implementar el programa de monitoreo de la actividad turística y sus impactos en el Santuario Playa Ceuta, en el que se establezcan fechas que prioricen la protección de las temporadas de anidación de las tortugas marinas.	P





Actividades* y acciones	Plazo
Diseñar e instaurar un programa que regule las actividades de uso público y turístico recreativas al aire libre permisibles en el Santuario Playa Ceuta, e instrumentarlo en coordinación con instituciones de los tres órdenes de gobierno.	M
Promover la realización de estudios que valoren las potencialidades de promover el ecoturismo en Santuario Playa Ceuta.	C
Promover en las comunidades el turismo de naturaleza como una actividad productiva alternativa y fortalecer las capacidades para su implementación.	C
Integrar un catálogo de prestadores de servicios con incidencia en el Santuario Playa Ceuta y actualizarlo permanentemente.	P
Organizar reuniones para el establecimiento de acuerdos de colaboración entre la Dirección del ANP con prestadores de servicios para fortalecer las acciones de conservación, protección y manejo de recursos naturales en el ANP y su zona de influencia.	P
<i>Diseñar y operar un programa de comunicación, difusión y señalización del ANP sobre las actividades turísticas.</i>	
Integrar un catálogo de actividades de uso público y recreación que se realizan en el ANP.	M
Diseñar e implementar un programa de comunicación y difusión sobre las actividades de uso público y recreativas que se realizan en coordinación con instancias del gobierno estatal y municipal.	P
Gestionar ante diversas instancias la instalación de señalética referente a actividades permisibles de turismo de bajo impacto ambiental, recreación en el ANP y sobre otras temáticas relacionadas.	P
Promover la coordinación y colaboración interinstitucional para acciones de difusión sobre la importancia del ANP y la realización de actividades reguladas y ordenadas de uso público y recreación.	P

*Las actividades se presentan en cursivas.

6.3. SUBPROGRAMA DE RESTAURACIÓN

Los disturbios ecológicos que suceden dentro de las ANP generalmente acaban por mermar las poblaciones sujetas a protección; esta condición se agrava en ecosistemas costeros, donde el paso de personas, ganado, vehículos (diferentes a los permitidos para hacer el trabajo propio de protección) o la introducción de especies exóticas invasoras puede resultar en la degradación del ecosistema importante para la reproducción de las tortugas marinas.

Las actividad ganadera y agrícola afecta directamente la calidad del suelo y los cuerpos de agua que se encuentran cercanos o desembocan en el Santuario Playa Ceuta, lo que genera erosión, menor fertilidad del suelo, contaminación de los cuerpos de agua debido al uso de fertilizantes y agroquímicos, lo que trae como consecuencia la eutrofización, que afecta de manera directa a la vida silvestre (Kraham, 2017).





Para lograr la protección y conservación del Santuario Playa Ceuta es necesario promover actividades de restauración de los ecosistemas, con la participación comunitaria y de las personas usuarias y visitantes.

En el caso de las poblaciones silvestres que ya fueron afectadas, se requiere de actividades consensuadas con los actores involucrados, que permitan la recuperación de estas para preservar la diversidad genética, los procesos naturales, los flujos energéticos, los ciclos de vida, la conectividad ecológica y todo aquello que garantice los procesos evolutivos de las poblaciones silvestres.

Este subprograma se enfoca principalmente en definir y programar las actividades de recuperación de los ecosistemas y especies prioritarias para su conservación, así como todos los componentes que conforman el paisaje del Santuario Playa Ceuta.

Es importante involucrar a los diferentes sectores gubernamentales y a la sociedad civil, asumir de manera participativa la corresponsabilidad de mantener la continuidad de los sistemas naturales, sus recursos y flujos energéticos. Por lo cual en el presente subprograma se establecen las estrategias para la restauración y recuperación de las zonas que han sido alteradas o impactadas, con la finalidad de garantizar que la calidad del Santuario Playa Ceuta continúe como el sitio seleccionado por la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*), tortuga negra (*Chelonia mydas*) y tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*) para su reproducción.

Objetivo general

Recuperar y restablecer las condiciones ecológicas naturales del santuario para asegurar la continuidad de los procesos naturales en la zona de playa y humedales, mediante acciones preventivas y correctivas correspondientes.

Estrategias

- Realizar en el corto plazo acciones para la restauración de las áreas degradadas, donde se priorice su valor para la biodiversidad y por sus servicios ambientales.
- Promover la investigación orientada en acciones de restauración, con un enfoque integral que involucre suelos, agua, vegetación, fauna en el mediano plazo.
- Realizar programas específicos para especies catalogadas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 o sitios que requieran de acciones concretas de restauración hacia condiciones más propicias para el desarrollo de los recursos naturales en el mediano plazo.

6.3.1. Componente de recuperación de especies en riesgo, prioritarias o emblemáticas

En el Santuario Playa Ceuta se han realizado estudios que permiten conocer la importancia biológica de la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*). Actualmente se llevan a cabo acciones de protección y manejo, y se ha aportado conocimiento sobre su biología a lo largo de más de 15 años, con resultados satisfactorios, sin embargo, aún se está en camino a la recuperación de su población.



En el Santuario Playa Ceuta, también llegan a desovar otras tortugas de importancia, consideradas como especies en riesgo, tales como la tortuga prieta (*Chelonia mydas*) y la tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*), consideradas en peligro de extinción conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

En el Santuario Playa Ceuta también habita un número importante de especies de flora y fauna silvestre, tanto terrestres como marinas, entre las que destacan las catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 tales como: chorlo nevado (*Anarhynchus nivosus*), pelicano café (*Pelecanus occidentalis*), cachora arenera (*Callisaurus draconoides*), iguana negra (*Ctenosaura pectinata*), en categoría de amenazadas, cocodrilo de río (*Crocodylus acutus*), sujetas a protección especial y tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*), tortuga negra (*Chelonia mydas*), tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*), y ostrero americano (*Haematopus palliatus subsp. frazari*), en peligro de extinción, pijije (*Dendrocygna autumnalis*), águila pesadora (*Pandion haliaetus*) y espátula rosada (*Platalea ajaja*), como especies prioritarias. Por lo tanto, es importante detectar las potenciales amenazas para la estabilidad de las poblaciones; e implementar programas que garanticen la recuperación de las especies y con esto asegurar la restauración del funcionamiento de los ecosistemas.

Por lo tanto, es importante detectar las potenciales amenazas para la estabilidad de las poblaciones; e implementar programas que garanticen la recuperación de las especies y con esto asegurar la restauración del funcionamiento de los ecosistemas.

Objetivos específicos

- Recuperar las poblaciones de especies en riesgo y emblemáticas, mediante la aplicación de programas específicos como los PACE.
- Continuar con las acciones de protección y recuperación de las poblaciones de tortugas marinas y recuperación de las poblaciones.
- Promover la investigación para mejorar las técnicas de manejo de las poblaciones de tortugas marinas.
- Identificar que otras especies de flora y fauna son prioritarias para la conservación en el Santuario Playa Ceuta.
- Elaborar programas de conservación para las especies prioritarias identificadas.
- Reducir las fuentes de presión sobre las poblaciones de especies prioritarias y de las que están catalogadas en alguna categoría de riesgo dentro del Santuario Playa Ceuta conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Metas y resultados esperados

- Implementar permanentemente acciones para la protección de las especies consideradas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Integrar y actualizar en el corto plazo una base de datos sobre las especies en riesgo, prioritarias o emblemáticas del Santuario Playa Ceuta.
- Celebrar acuerdos de colaboración para el monitoreo, investigación y restauración de especies prioritarias.





Actividades* y acciones	Plazo
<i>Dar continuidad y realizar la mejora a los programas de recuperación de las especies en alguna categoría de riesgo y sus hábitats dentro del Santuario Playa Ceuta.</i>	
Promover la implementación de un manual con las técnicas de manejo y protección de la tortuga golfina (<i>Lepidochelys olivacea</i>), prieta (<i>Chelonia mydas</i>) y laúd (<i>Dermochelys coriacea</i>), que llegan a anidar en el Santuario Playa Ceuta.	P
Promover proyectos de investigación y monitoreo que permitan conocer las tendencias poblacionales de las tortugas golfinas y otras especies en riesgo en el Santuario Playa Ceuta.	P
Coordinar y concertar con las autoridades locales, municipales, estatales y federales e instituciones de investigación la continuidad de programas de recuperación de las especies catalogadas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y sus hábitats dentro del Santuario Playa Ceuta.	P
Contar con información técnica y científica actualizada para conocer la situación de las poblaciones de tortugas marinas para reforzar las acciones para su conservación.	M
Promover la capacitación del personal de la Dirección del ANP y personas locales de las comunidades aledañas en el manejo y protección de tortugas marinas.	P
Elaborar un plan de trabajo de cada temporada en donde se contemplen evaluaciones periódicas de las acciones de conservación de las tortugas marinas, con la participación de distintos actores involucrados.	C
Mantener actualizada la base de datos de cada temporada de anidación en el Santuario Playa Ceuta.	P
Impulsar y fomentar en los PACE la vinculación con las redes comunitarias para la conservación.	M
<i>Promover, diseñar, impulsar y establecer un programa de monitoreo permanente de las especies golfina (<i>Lepidochelys olivacea</i>), negra (<i>Chelonia mydas</i>) y laúd (<i>Dermochelys coriacea</i>) en el Santuario Playa Ceuta y en la zona de influencia en coordinación con instituciones académicas y de investigación.</i>	
Establecer la línea base sobre el estatus de las poblaciones de especies en riesgo seleccionadas para el Santuario Playa Ceuta.	M
Contar con estrategias eficientes de conservación, protección y manejo para la tortuga golfina (<i>Lepidochelys olivacea</i>), tortuga negra (<i>Chelonia mydas</i>) y tortuga laúd (<i>Dermochelys coriacea</i>).	M
Promover la participación y colaboración de universidades e institutos de investigación en el diseño y elaboración de un sistema de monitoreo.	M
Integrar y establecer un sistema de monitoreo permanente del comportamiento de las tortugas marinas (arribadas, anidación, número de crías eclosionadas, porcentajes de eclosión, sanidad, presencia de depredadores, otros).	P
Difundir permanentemente los resultados obtenidos de las acciones de protección y manejo de las tortugas marinas.	P
Desarrollar un mecanismo de financiamiento para acciones de conservación (fondos, compensaciones, incentivos, etc.).	M

*Las actividades se presentan en letra cursiva.





6.3.2. Componente de reforestación y restauración de ecosistemas

El impacto por actividades humanas sobre los ecosistemas del Santuario Playa Ceuta ha sido poco estudiado. Durante las últimas décadas en la zona colindante al santuario, el cambio de uso de suelo, el desarrollo turístico, la agricultura, la ganadería, la minería, entre otras, han modificado grandes extensiones de terreno para dar paso a las actividades productivas. Asimismo, los eventos meteorológicos como huracanes, mar de fondo, contribuyen al deterioro del ecosistema. Por lo que, con este componente se pretenden implementar las medidas para la restauración y reforestación dentro del santuario y la zona de influencia, con el uso de especies nativas y de importancia ecológica regional.

Objetivos específicos

- Promover la elaboración de estudios diagnósticos para identificar sitios susceptibles de restauración y reforestación dentro del Santuario Playa Ceuta y en su zona de influencia.
- Identificar las técnicas, distribución y mecanismos de reforestación dentro del Santuario Playa Ceuta que mejor se ajusten a las necesidades del Santuario Playa Ceuta y su zona de influencia para contribuir a la conservación de este.
- Promover proyectos de desarrollo sustentable tendientes a la reforestación y restauración con especies nativas de zonas dentro del Santuario Playa Ceuta y de la zona de influencia.

Metas y resultados esperados

- Promover la elaboración en el mediano plazo de un diagnóstico que permita evaluar la degradación de los ecosistemas forestales dentro del Santuario Playa Ceuta, así como de la zona de influencia.
- Promover en el corto plazo el diseño e integración de un programa de reforestación y restauración con especies nativas de los ecosistemas forestales degradados por actividades humanas para el Santuario Playa Ceuta y gestionar la participación de instancias del gobierno federal, estatal y municipal para su implementación.
- Operar en el corto plazo el programa de restauración con el uso de especies nativas del ANP, con la participación de instituciones y de las comunidades aledañas al Santuario Playa Ceuta.
- Monitorear periódicamente los proyectos y acciones de restauración implementados en el Santuario Playa Ceuta y en su zona de influencia.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Promover la integración de un programa de reforestación y restauración con especies nativas del Santuario Playa Ceuta en coordinación con los tres órdenes de gobierno.</i>	
Promover la elaboración de un diagnóstico que determine el grado de deterioro de los ecosistemas forestales dentro del Santuario Playa Ceuta, y las acciones para su restauración.	M
Elaborar e implementar de manera coordinada con instituciones federales, estatales y municipales un programa de y restauración de ecosistemas forestales dentro del Santuario Playa Ceuta y en su zona de influencia que incluya cartografía.	C
Establecer alianzas con instituciones y con las organizaciones sociales, así como dueños	C





Actividades* y acciones	Plazo
de propiedades aledañas al Santuario Playa Ceuta para la instrumentación del programa de reforestación y restauración.	
Evaluar de manera coordinada con las autoridades competentes el programa de restauración y reforestación, y proponer acciones de mejora.	P

*Las actividades se presentan en cursivas.

6.4. SUBPROGRAMA DE CONOCIMIENTO

Conocer las especies de flora y fauna que forman parte del Santuario Playa Ceuta y su estado de conservación, nos permite diseñar mejores medidas de protección. También es necesario caracterizar y describir las variaciones en las condiciones meteorológicas, geomorfológicas, edafológicas y ecológicas para entender mejor el comportamiento de la tortuga golfina y de las demás especies que conviven dentro y fuera del santuario.

La generación de investigación e información permite promover la integración de diversas instituciones, como se ha realizado desde hace décadas, por lo que resulta importante promover la continuidad de los proyectos de investigación, que permitan mejorar las técnicas de manejo y conservación no solo de las tortugas marinas sino de otras especies que se encuentran catalogadas en alguna categoría conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 o forman parte de procesos ecológicos importantes. Es imprescindible ampliar las áreas de investigación a los hábitats y ecosistemas, así como sobre los fenómenos naturales que involucran los procesos biológicos que se llevan a cabo dentro del santuario.

Objetivo general

Generar, rescatar y divulgar conocimientos, prácticas y tecnologías, tradicionales o nuevas que permitan la planeación, toma de decisiones, seguimiento y evaluación de la protección de las tortugas marinas y su hábitat.

Estrategias

- Facilitar y promover el desarrollo del conocimiento vinculado con el manejo de las tortugas marinas en el Santuario Playa Ceuta mediante la definición de líneas prioritarias de investigación y monitoreo.
- Promover la participación de diversas instituciones en los proyectos de investigación que permitan conocer, evaluar, proteger y manejar la biodiversidad del Santuario Playa Ceuta y en específico de la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*), tortuga negra (*Chelonia mydas*) y tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*).
- Plantear acciones que permitan contar con los elementos técnicos, científicos y de capacitación para el adecuado monitoreo, estudio y protección de la biodiversidad dentro del Santuario Playa Ceuta, así como del uso de los recursos naturales.
- Generar y mantener disponible la base de datos de las investigaciones generadas dentro del Santuario Playa Ceuta y de las temporadas de anidación de tortugas marinas.



6.4.1 Componente de fomento a la investigación y generación de conocimiento

Hasta el momento se han generado investigaciones importantes dentro del Santuario Playa Ceuta y se han aplicado en el mejoramiento de las técnicas de manejo y protección de la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*); sin embargo, como ya se ha señalado, se está en proceso de recuperación de la especie y se contribuye a la protección de otras que también se encuentran en riesgo.

Es por ello que la investigación y el conocimiento sistemático de la especie nos permite a continuar con el conocimiento de su biología, el desarrollo de su población, sus hábitos y detectar las amenazas en los que pudiera enfrentarse.

Asimismo, coexisten en el Santuario Playa Ceuta otras especies susceptibles de estudios de investigación y monitoreo dentro del santuario y que hasta el momento no se ha abordado su conocimiento más detallado, y que cumplen una importante función dentro del hábitat de las tortugas marinas.

Objetivos específicos

- Fomentar, promover e incrementar los conocimientos básicos y aplicados de las características y funcionamiento de los ecosistemas; así como de sus recursos y su fragilidad mediante la realización de proyectos de investigación que aporten información relevante para la toma de decisiones del Santuario Playa Ceuta y su zona de influencia.
- Generar conocimiento para el manejo del ANP a través de mecanismos de coordinación con centros de investigación y educación superior.
- Generar un banco de información digital sobre el Santuario Playa Ceuta y los objetos de conservación que resguarda.

Metas y resultados esperados

- Definir a corto plazo líneas prioritarias de investigación y promover la elaboración de estudios para el Santuario Playa Ceuta.
- Celebrar a mediano plazo convenios con institutos de investigación y de educación superior para el desarrollo de investigaciones de interés para el manejo del Santuario Playa Ceuta y el seguimiento e implementación de los resultados.
- Obtener a corto plazo información científica relevante para la toma de decisiones en el manejo del Santuario Playa Ceuta.
- Promover el desarrollo de investigación para mejorar las técnicas de protección y manejo de la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*), tortuga negra (*Chelonia mydas*) y tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*).

Actividades* y acciones	Plazo
Establecer de las líneas prioritarias de investigación en el Santuario Playa Ceuta.	





Actividades* y acciones	Plazo
Identificar las necesidades de investigación para generar conocimiento de la tortuga golfina (<i>Lepidochelys olivacea</i>), tortuga negra (<i>Chelonia mydas</i>) y tortuga laúd (<i>Dermochelys coriacea</i>) y de los recursos naturales dentro del Santuario Playa Ceuta.	C
Elaborar una base de datos de investigaciones realizadas en el ANP que incluya información sobre instituciones, personas investigadoras, temas desarrollados, especies estudiadas y fuentes de financiamiento.	P
Promover estudios y líneas de investigación sobre especies involucradas en la polinización y su relación con los servicios ecosistémicos.	C
Fomentar el estudio de las especies en riesgo, prioritarias o emblemáticas.	P
<i>Vincular e integrar a instituciones en acciones de investigación y protección.</i>	
Impulsar mecanismos de apoyo, para el financiamiento de los proyectos de investigación del Santuario Playa Ceuta.	P
Fomentar la participación en los trabajos de conservación de las tortugas marinas, de estudiantes en estancias de investigación, prestadores de servicio social, prácticas profesionales y proyectos de tesis de universidades nacionales e internacionales.	P
Establecer un programa de cooperación y vinculación con las instituciones académicas, para generar información sobre la biología y ecología de las tortugas marinas.	P
Gestionar y promover en foros con personas expertas para determinar las líneas de investigación necesarias para desarrollar y ampliar el conocimiento sobre el Santuario Playa Ceuta.	M
Promover la celebración de convenios con instituciones interesadas en realizar estudios de investigación dentro del Santuario Playa Ceuta.	M

*Las actividades se presentan en cursivas.

6.4.2. Componente de inventarios, líneas de base y monitoreo ambiental

En el Santuario Playa Ceuta, se presenta un vacío en la información ambiental, falta generar listados e inventarios ambientales, para conocer el estado actual de los recursos naturales presentes. Asimismo, implementar programas de monitoreo para conocer la fluctuación de los procesos biológicos a través del tiempo y valorar impactos durante los cambios apreciados en las investigaciones; es también importante realizar monitoreos socioeconómicos relacionados con los cambios del medio.

Objetivos específicos

- Monitorear las poblaciones de tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*), tortuga negra (*Chelonia mydas*) y tortuga laúd. (*Dermochelys coriacea*) a través del programa de protección y manejo de la especie.
- Aumentar el conocimiento sobre los ecosistemas mediante la generación de inventarios de los recursos y la biodiversidad del Santuario Playa Ceuta.

Metas y resultados esperados



- Establecer un sistema de monitoreo que permita evaluar la recuperación de la población de tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*), tortuga negra (*Chelonia mydas*) y tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*).
- Generar bases de datos detalladas de los recursos naturales del Santuario Playa Ceuta.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Diseñar y operar un programa de registro de información y monitoreo para las especies de tortugas marinas en el Santuario Playa Ceuta.</i>	
Conocer el estado actual y tendencias poblacionales de las tortugas marinas y en específico de las especies de tortuga golfina (<i>Lepidochelys olivacea</i>), tortuga negra (<i>Chelonia mydas</i>) y tortuga laúd (<i>Dermochelys coriacea</i>).	P
Generar un sistema de monitoreo para las tortugas marinas que se protegen dentro del Santuario Playa Ceuta, conforme a las necesidades del ANP.	P
Analizar y homologar información de bases de datos generadas en el Santuario Playa Ceuta en distintas temporadas para alimentar el Sistema de Tortugas Marinas (SITMAR).	M
Integrar, revisar o actualizar los protocolos de monitoreo biológico de las tortugas marinas y de las demás especies de flora y fauna existentes en el Santuario Playa Ceuta y en su zona de influencia.	P
Involucrar, capacitar y promover la protección y manejo de las tortugas marinas, con comunidades aledañas, personas voluntarias, estudiantes e investigadores.	P
<i>Diseñar y establecer sistemas de inventarios de flora y fauna útiles para la toma de decisiones.</i>	
Elaborar y actualizar las bases de datos de flora y fauna dentro del Santuario Playa Ceuta.	C
Revisar, validar y usar la información de los inventarios de flora y fauna en los ejercicios de planeación para el manejo del Santuario Playa Ceuta.	M
Difundir información sobre los resultados, procesos y logros del manejo del Santuario Playa Ceuta y de las especies que se protegen en él.	P
Generar o adaptar protocolos de monitoreo biológico estandarizados de flora y fauna silvestre en el Santuario Playa Ceuta.	P

*Las actividades se presentan en cursivas.

6.4.3. Componente de sistematización de información y conocimiento

Existe gran cantidad de información generada a través de las temporadas de anidación de tortugas marinas, organizada para su aprovechamiento en estudios de monitoreo y seguimiento de sus poblaciones. Esta información constituye una herramienta para la correcta toma de decisiones para el manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales conforme a las necesidades para el manejo del ANP. Es importante para el Santuario Playa Ceuta generar conocimiento de los recursos naturales que se protegen, con la participación de otras instituciones interesadas, de personas investigadoras y estudiantes.





Asimismo, la información que se genere sobre la fauna y flora que se encuentran en el Santuario Playa Ceuta, debe ser sistematizada para que permita establecer programas integrales de protección y manejo de especies.

Objetivo específico

Compilar las bases de datos obtenidas por el manejo de especies protegidas dentro del Santuario Playa Ceuta en la plataforma SITMAR, sitio oficial PNCTM, de la CONANP.

Metas y resultados esperados

- Generar un sitio de difusión de la información recopilada y generada dentro del Santuario Playa Ceuta.
- Contar de manera permanente con una base de datos biológicos, ecológicos y ambientales que permitan la toma de decisiones adecuada y con sustento científico en el Santuario.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Recopilar, organizar y difundir la información generada dentro del Santuario Playa Ceuta.</i>	
Realizar una búsqueda, rescate y recuperación de la información que se ha generado por investigación y monitoreo por diversas instituciones nacionales e internacionales sobre las especies de tortugas marinas en la región.	P
Sistematizar la información generada dentro del Santuario Playa Ceuta y capturarla en la plataforma oficial del Programa Nacional de Conservación de Tortugas Marinas de la CONANP.	P
Fomentar el intercambio de información con las instituciones generadoras de conocimiento dentro del Santuario Playa Ceuta.	M

*Las actividades se presentan en cursivas

6.5. SUBPROGRAMA DE CULTURA

La conservación del Santuario Playa Ceuta y su biodiversidad, no puede entenderse como una labor exclusiva de la autoridad ambiental. Requiere, necesariamente, de la participación de la sociedad y de que esta valore la importancia de los servicios ambientales que ofrece para que puedan involucrarse en acciones concretas a favor de su conservación.

Para contribuir a la conservación, uso y manejo sustentable del Santuario Playa Ceuta a largo plazo es necesario involucrar a las personas usuarias, visitantes y a las comunidades aledañas a este, para darles a conocer el valor y los beneficios que el ANP provee. Esto puede lograrse a través de una adecuada estrategia de información, comunicación, participación y educación para la conservación, que incluya a los sectores relacionados y tenga alcances a todos los niveles.





Objetivo general

Difundir acciones de conservación del Santuario Playa Ceuta, para propiciar la participación de las comunidades aledañas que generen la valoración de los servicios ambientales, mediante la identidad, difusión y educación para la conservación de la biodiversidad que contiene.

Estrategias

- Desarrollar materiales informativos, tanto impresos como electrónicos para difundir la importancia del Santuario Playa Ceuta, así como su conservación.
- Contar con un programa de cultura para la conservación para sensibilizar a las personas locales y personas usuarias del Santuario Playa Ceuta y de su zona de influencia.

6.5.1. Componente de participación

Por muchos años se ha visto una gran participación de la ciudadanía, personas locales de las comunidades cercanas, personas investigadoras, voluntarias y autoridades, que han puesto su esfuerzo conforme a sus capacidades para contribuir en el manejo y protección del Santuario Playa Ceuta y en específico, de las tortugas marinas.

Sin embargo, para garantizar una mayor participación y desde luego la recuperación de las tortugas marinas, se requiere establecer vínculos de comunicación que permitan mejorar las prácticas, ampliar el conocimiento, generar otra visión sobre el trabajo de conservación, permitir el desarrollo sustentable en la región con la realización de otras actividades asociadas a ello. Así también, una sociedad más informada y participativa, que permita auxiliar los trabajos de inspección y vigilancia y evitar ilícitos contra las especies. Así también, una sociedad más informada y participativa, permite auxiliar de la mejor manera los trabajos de supervisión, inspección y vigilancia y evita prácticas ilícitas contra la especie.

Objetivo específico

Promover la participación comprometida de la sociedad con la conservación de las tortugas marinas.

Metas y resultados esperados

- Promover la participación de todos los sectores de la sociedad en el manejo del Santuario Playa Ceuta como eje estratégico de conservación.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Fomentar y realizar acciones de participación social.</i>	
Desarrollar una estrategia de participación comunitaria efectiva para promover la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad del Santuario Playa Ceuta.	C
Fomentar la creación de grupos organizados que participen en las acciones de conservación, restauración y manejo sostenible de los recursos naturales presentes en el Santuario Playa Ceuta.	P





Actividades* y acciones	Plazo
Capacitar a las comunidades aledañas para la conformación de un grupo técnico que realice trabajos de protección de tortugas marinas.	P
<i>Promover y establecer un Programa de personas voluntarias para la realización de acciones y actividades en el Santuario Playa Ceuta y su zona de influencia.</i>	
Promover la participación de personas voluntarias en los trabajos de recuperación de las poblaciones de tortugas marinas en el Santuario Playa Ceuta y su zona de influencia.	P
Reconocer el trabajo que generan las personas voluntarias y difundirlo.	C
<i>Establecer el Consejo Asesor (CA) del Santuario Playa Ceuta.</i>	
Convocar a instituciones de investigación y educación, organizaciones no gubernamentales, organizaciones sociales, autoridades municipales, estatales y federales, y a las personas vinculadas con el uso y conservación de los recursos naturales del Santuario Playa Ceuta, al establecimiento del CA.	C
Dar seguimiento a las reuniones del CA a fin de informar y retroalimentar la planeación, los avances, logros, metas, proyectos y demás asuntos relacionados con el Santuario Playa Ceuta que deban ser consensuados o valorados.	P
<i>Promover y operar un programa de colaboración con instituciones y las autoridades locales para el fortalecimiento en el manejo del Santuario Playa Ceuta.</i>	
Identificar e involucrar a las autoridades locales para la implementación conjunta de programas de protección de las tortugas marinas, recursos naturales biodiversidad y ecosistemas presentes en el Santuario Playa Ceuta y su zona de influencia.	C
Celebrar convenios de colaboración con los gobiernos locales para fortalecer el adecuado desarrollo de las actividades de conservación, protección y monitoreo de las tortugas marinas y otras especies en riesgo, dentro del Santuario Playa Ceuta.	M

*Las actividades se presentan en cursivas

6.5.2. Componente de educación para la conservación

Contar con más personas que se sumen a las tareas de protección y manejo de la tortuga marina, permite que la CONANP desarrolle estrategias de educación para la conservación dentro del Santuario Playa Ceuta que faciliten que las personas locales reconozcan el valor de la biodiversidad, para promover su participación directa e indirecta en las tareas de conservación.

Para ello, se debe desarrollar y operar un programa de educación para la conservación en el ANP Santuario Playa Ceuta mediante el cual se instrumenten planes específicos para cada región, a través de la socialización de los conocimientos y las experiencias obtenidas en el campo y así elaborar una guía para la integración de subprogramas de educación ambiental.

Objetivos específicos

- Promover el reconocimiento del valor que tienen los servicios ecosistémicos del ANP mediante acciones que fortalezcan la cultura para la conservación.
- Informar a la población de las comunidades aledañas y personas usuarias del Santuario Playa Ceuta y de su zona de influencia sobre la importancia de los ecosistemas mediante el desarrollo de actividades de educación ambiental y capacitación.





Meta y resultado esperado

- Diseñar un programa de educación ambiental para el Santuario Playa Ceuta.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Diseñar y elaborar un programa de educación y capacitación para la conservación del Santuario Playa Ceuta.</i>	
Desarrollar y promover un programa de educación para la conservación del Santuario Playa Ceuta, que permita generar conocimiento en las personas locales y usuarias sobre amenazas a la biodiversidad y acciones de conservación.	C
Promover la participación de centros de investigación, organizaciones de la sociedad civil, escuelas y dependencias federales, en los programas educativos que se implementen.	C
Impartir pláticas, talleres y conferencias de educación para la conservación, dirigido a diferentes instancias gubernamentales y no gubernamentales, y a las personas locales.	C
Establecer sinergias con instituciones dedicadas a la educación ambiental que ayuden en la difusión de la información generada y participen en el desarrollo e implementación de los programas educativos que ofrezca la Dirección del ANP.	P
Promover la incorporación de temas relevantes para la conservación de los recursos naturales en los programas de educación de la región para fomentar la cultura para la conservación.	M
Promover la integración de grupos de promotores ambientales comunitarios que participen en acciones de educación para la conservación.	C
Realizar campañas de concientización y educación ambiental para el manejo de residuos, dirigida a las personas usuarias y autoridades.	M
Realizar campañas de concientización a los integrantes de cooperativas pesqueras locales sobre los impactos de las artes de pesca prohibidas en las poblaciones de tortugas marinas.	P

*Las actividades se presentan en cursivas

6.5.3. Componente de comunicación, difusión e interpretación ambiental

Integrar publicaciones, organizar eventos, campañas en medios masivos, exposiciones, diseñar señalizaciones, definición de la identidad, entre otros, son elementos que se emplean para establecer en todo momento puentes de comunicación efectiva con diferentes públicos a fin de mejorar su presencia pública y la correcta difusión de las actividades que se desarrollen a favor de la conservación y protección, de las tortugas marinas y otras especies presentes en el Santuario Playa Ceuta y su zona de influencia, y el conocimiento de otras especies de igual importancia en la región.

Objetivo específico

Estructurar un esquema de difusión y divulgación mediante la educación formal e informal, medios impresos, pláticas, talleres, entre otros, que considere todos los sectores sociales, así como atender a los diferentes niveles productivos y socioculturales del Santuario Playa Ceuta.





Metas y resultados esperados

- Contar de manera permanente con un programa de comunicación y difusión ambiental en el Santuario Playa Ceuta.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Implementación del programa de comunicación y difusión del Santuario Playa Ceuta.</i>	
Realizar la difusión y divulgación en diferentes medios de comunicación de la información sobre el Santuario Playa Ceuta.	P
Elaborar materiales de difusión comprensibles, que contengan la información básica que generen un mayor impacto en la sociedad sobre tortugas marinas, enfocadas a la tortuga golfina (<i>Lepidochelys olivacea</i>), tortuga negra (<i>Chelonia mydas</i>) y tortuga laúd (<i>Dermochelys coriacea</i>), los ecosistemas y la biodiversidad del Santuario Playa Ceuta, que promuevan un mayor impacto en la sociedad; congruentes con los manuales de identidad de la CONANP.	C
Generar los materiales de difusión y comunicación con el apoyo de expertos en biología de la tortuga golfina, congruentes con los manuales de identidad de la CONANP.	M
Diseñar e instalar señaléticas en los sitios más concurridos del Santuario Playa Ceuta y su zona de influencia sobre las actividades permitidas y prohibidas dentro de la zonificación del Santuario Playa Ceuta.	P

*Las actividades se presentan en cursivas

6.6. SUBPROGRAMA DE GESTIÓN

Para alcanzar los objetivos planteados en este documento es necesario realizar una amplia gama de acciones de gestión, las cuales están dirigidas siempre a llevar a buen término los objetivos de conservación, lograr la optimización de los recursos disponibles y conciliar los intereses de las comunidades, todo esto bajo un estricto apego al marco jurídico. La eficacia en la conservación de los ecosistemas, de sus bienes y servicios depende de la consolidación en el manejo del ANP a través de una adecuada organización interna, concertación y coordinación, así como de los apoyos administrativos, logísticos, financieros, legales, de personal, capacitación e infraestructura necesarios.

Es necesario generar el vínculo de relación a nivel regional y nacional que permita una administración eficiente del Santuario Playa Ceuta, en donde se contemplen los mecanismos de concertación adecuados, la capacitación del personal y la adquisición y mantenimiento de infraestructura, entre otros.

Objetivo General

Establecer las formas en que se debe organizar la administración del Santuario Playa Ceuta, así como los mecanismos de participación de los tres órdenes de gobierno, de los individuos y comunidades, y de todas aquellas personas, instituciones, grupos y organizaciones sociales interesadas en su conservación y restauración.





Estrategias

- Promover y fortalecer la transversalidad y sinergia interinstitucional y social.
- Fortalecer el capital humano y sus capacidades, así como tener el equipo y la infraestructura requerida para el manejo y administración del Santuario Playa Ceuta.
- Gestionar recursos económicos complementarios para el manejo y administración del Santuario Playa Ceuta.
- Celebrar convenios de colaboración y concertación para mejorar el manejo y conservación de las tortugas marinas dentro del Santuario Playa Ceuta.

6.6.1. Componente de administración y operación

Se requiere impulsar mecanismos de mejora continua e innovación con el propósito de cumplir la normatividad y los manuales de procedimiento para el ejercicio de los recursos financieros, e identificar las necesidades humanas, financieras, materiales, de infraestructura y equipamiento.

Es necesario complementar y fortalecer la infraestructura, equipamiento y personal operativo para mejorar y hacer eficiente el manejo del ANP, la instrumentación de los programas y proyectos requeridos para este y lograr la eficiencia y eficacia para la conservación de las especies y ecosistemas que resguarda. De forma paralela, es necesario desarrollar mecanismos y estrategias para evaluar permanentemente el manejo y resultados que se generan para cumplir con los objetivos por los que se estableció el Santuario Playa Ceuta.

Objetivos específicos

- Fortalecer y mejorar la administración y manejo del Santuario Playa Ceuta a través de una gestión eficaz de las acciones operativas y de vinculación interinstitucional para la conservación de las especies y ecosistemas presentes en este.
- Contar con personal capacitado en permanente actualización para alcanzar los objetivos del ANP y lograr su manejo de manera eficiente.

Metas y resultados esperados

- Contar con un Programa Operativo Anual aplicado para el cumplimiento de los objetivos.
- Contar en el mediano plazo con la estructura operativa necesaria del Santuario Playa Ceuta para su administración y manejo eficiente y eficaz.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Fomentar la capacitación para la administración de los recursos asignados al Santuario Playa Ceuta.</i>	
Fomentar la adquisición de materiales, equipo e infraestructura necesarios para la administración y operación del Santuario Playa Ceuta.	C
Gestionar la capacitación técnica del personal del Santuario Playa Ceuta para mejorar los mecanismos de administración del ANP y del manejo de las especies prioritarias y ecosistemas que resguarda.	P





Actividades* y acciones	Plazo
<i>Elaborar el Programa Operativo Anual.</i>	
Realizar ejercicios internos de planeación para el manejo y evaluación sobre la gestión del Santuario Playa Ceuta.	P
Elaborar de manera participativa y ejecutar el Programa Operativo Anual del Santuario Playa Ceuta.	P

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

6.6.2. Componente de infraestructura y señalización

Con el fin de contar con una presencia continua para el desarrollo de acciones de protección y manejo de tortugas marinas, así como brindar a las personas visitantes la orientación adecuada, se requiere de infraestructura para realizar actividades operativas acorde con los propósitos de conservación del Santuario Playa Ceuta y con el presente programa de manejo. De este modo, para el manejo y administración del ANP es necesario realizar el mantenimiento de la infraestructura y la implementación de señalización adecuada que permita disminuir los impactos sobre el entorno natural y cultural.

Objetivos específicos

- Contar con la infraestructura básica necesaria para el desarrollo de las actividades operativas acorde a los objetivos de conservación del Santuario Playa Ceuta.
- Gestionar la adquisición del equipo, infraestructura y los materiales para fortalecer el funcionamiento óptimo del manejo y administración de los recursos financieros, materiales y humanos para el cumplimiento de los objetivos del Santuario Playa Ceuta.
- Establecer un sistema de señalización de carácter informativo, preventivo y restrictivo en los principales sitios de uso turístico, acceso y caminos.

Metas y resultados

- Contar de manera permanente con la infraestructura y equipamiento necesarios para una administración eficiente y eficaz del Santuario Playa Ceuta.
- Instrumentar en el mediano plazo un sistema de señalización para el ANP y su zona de influencia.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Gestionar la infraestructura y el equipamiento necesario para el manejo del Santuario Playa Ceuta.</i>	
Identificar y actualizar permanentemente las necesidades de recursos humanos, financieros, materiales, de infraestructura y equipamiento para la operación eficiente y eficaz del Santuario Playa Ceuta.	P
Gestionar los recursos para la instalación de la infraestructura mínima necesaria para el manejo y operación del Santuario Playa Ceuta.	P
Instalar casetas de vigilancia y torres de observación que sean necesarias dentro del Santuario Playa Ceuta y su zona de influencia.	M
Apoyar a la Unidad Administrativa responsable en la actualización del inventario del ANP y gestionar su mantenimiento y sustitución.	P





Actividades* y acciones	Plazo
Promover la celebración de convenios de colaboración para el fortalecimiento y complemento de la infraestructura y equipamiento del Santuario Playa Ceuta.	P
Evaluar las condiciones de la infraestructura del Santuario Playa Ceuta y realizar labores de mantenimiento.	P
<i>Instalación de señalización.</i>	
Identificar las necesidades de señalización.	C
Elaborar, diseñar y colocar la señalización informativa y restrictiva en el Santuario Playa Ceuta y su zona de influencia.	C
Delimitar el Santuario Playa Ceuta a través de la colocación de mojoneras para su fácil identificación y ubicación.	M
Instalar y dar mantenimiento periódico a la señalización establecida y en su caso, renovación de esta.	P

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

6.6.3. Componente de recursos humanos y profesionalización

El capital humano del Santuario Playa Ceuta es uno de los factores fundamentales para el logro de sus objetivos de conservación, por lo que, se considera que los procesos naturales, sociales y económicos que existen en el ANP son dinámicos, se requiere que el personal a cargo reciba una constante capacitación y actualización, con el fin de lograr un mejor desempeño en las tareas que le son encomendadas.

Objetivos específicos

- Contar con personal suficiente y capacitado para cumplir con los objetivos de conservación del Santuario Playa Ceuta.
- Identificar las necesidades específicas de capacitación que requiere el personal para el mejor desempeño de sus funciones.
- Promover la constante actualización de conocimientos técnicos y administrativos para una mejor gestión del ANP.

Metas y resultados esperados

- Contar con el personal necesario para desempeñar las diferentes actividades de manejo y administración del Santuario Playa Ceuta en el mediano plazo.
- Elaborar un programa de capacitación continua de recursos humanos para el óptimo desarrollo de las actividades que se requieren en el Santuario Playa Ceuta.
- Evaluar permanentemente las capacidades técnicas, operativas y de conocimientos necesarios para lograr una administración eficiente del ANP.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Gestionar la contratación de recursos humanos necesarios para la administración del Santuario Playa Ceuta.</i>	





Actividades* y acciones	Plazo
Gestionar la contratación de personal técnico y administrativo necesario para atender las acciones de manejo y administración del ANP.	M
Realizar capacitación y ejercicios de integración de equipo y manejo de grupos.	P
<i>Fortalecer las capacidades del personal del Santuario Playa Ceuta.</i>	
Identificar las necesidades de capacitación del personal.	C
Fomentar la participación del personal del ANP en congresos, talleres y simposios relacionados con el manejo de ecosistemas costeros, insulares y marinos.	P
Gestionar la celebración de convenios con instituciones de educación superior e investigación para acciones de capacitación dirigidas al personal adscrito al Santuario Playa Ceuta para mejorar las acciones de manejo y administración del ANP.	M
Evaluar periódicamente el desempeño del personal y programar su capacitación.	P

* Las actividades se presentan en letra cursiva.





7. ZONIFICACIÓN Y SUBZONIFICACIÓN

De conformidad con lo establecido en el artículo 3o., fracción XXXIX de la LGEEPA, la zonificación es el instrumento técnico de planeación que puede ser utilizado en el establecimiento de las ANP, que permite ordenar su territorio en función del grado de conservación y representatividad de sus ecosistemas, la vocación natural del terreno, de su uso actual y potencial, de conformidad con los objetivos dispuestos en la declaratoria. Asimismo, existirá una subzonificación, la cual consiste en el instrumento técnico y dinámico de planeación, que se establecerá en el programa de manejo respectivo, y que es utilizado en el manejo de las ANP, con el fin de ordenar detalladamente las zonas núcleo y de amortiguamiento, previamente establecidas mediante la declaratoria correspondiente.

En términos del artículo primero del “Decreto que reforma, deroga y adiciona diversas disposiciones del Decreto por el que se determinan como zonas de reserva y sitios de refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control, de las diversas especies de tortuga marina, los lugares en que anida y desova dicha especie, publicado el 29 de octubre de 1986, para establecer las previsiones acordes a los santuarios de tortugas marinas”, el Santuario Playa Ceuta se localiza en los municipios de Culiacán, Elota y San Ignacio, en el estado de Sinaloa, cuenta con una superficie total de 503.093373 ha, en el que se ubican ocho zonas de amortiguamiento con una superficie de 11.688974 y nueve zonas núcleo con una superficie de 491.404399 ha.

Criterios de zonificación y subzonificación

Para establecer la subzonificación del Santuario Playa Ceuta se consideró lo establecido en los artículos 47 BIS, 47 BIS 1, 55 párrafo último de la LGEEPA y lo previsto en el artículo décimo cuarto del “Decreto que reforma, deroga y adiciona diversas disposiciones del Decreto por el que se determinan como zonas de reserva y sitios de refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control, de las diversas especies de tortuga marina, los lugares en que anida y desova dicha especie, publicado el 29 de octubre de 1986, para establecer las previsiones acordes a los santuarios de tortugas marinas”.

Además de considerar la normatividad vigente, la definición de las subzonas y actividades a realizar en cada una de ellas se basó en un análisis y evaluación de los siguientes criterios:

- Sitios de anidación y desove de la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*), de manera esporádica la tortuga negra (*Chelonia mydas*) y tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*) en el Santuario Playa Ceuta.
- Presencia de infraestructura aledañas al Santuario Playa Ceuta.
- Presencia de sustrato rocoso.
- Tipo de vegetación y estado de conservación.
- Actividades que se desarrollan en el ANP.
- Áreas con importancia turística.
- Superficies con presencia de especies catalogadas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Asentamientos humanos continuos al Santuario Playa Ceuta.





En la siguiente Tabla 22 se presentan los criterios antes definidos que fueron utilizados para delimitar cada una de las subzonas:

Tabla 22. Criterios para la delimitación de la subzonificación.

Subzona	Aspectos considerados para su delimitación
Zona Núcleo	
Uso Restringido	Es la superficie en buen estado de conservación donde se busca mantener las condiciones actuales de los ecosistemas, e incluso mejorarlas en los sitios que así se requieran, y en las que se pueden realizar excepcionalmente actividades de aprovechamiento que no modifiquen los ecosistemas y que se encuentren sujetas a estrictas medidas de control. En la subzona de uso restringido solo se permite la investigación científica no invasiva y el monitoreo del ambiente, las actividades de educación ambiental y turismo de bajo impacto ambiental, que no impliquen modificaciones de las características o condiciones naturales originales, y la construcción de instalaciones de apoyo, exclusivamente para la investigación científica o el monitoreo del ambiente. Está constituida por nueve polígonos con una superficie total de 491.404399 ha, los cuales se encuentran en buen estado de conservación por lo que se busca mantener o mejorar esta condición. En esta subzona se incluyen los sitios que albergan una importante concentración de tortugas marinas que anidan y desovan dentro del Santuario Playa Ceuta, principalmente la tortuga golfina (<i>Lepidochelys olivacea</i>), y de manera esporádica la tortuga negra (<i>Chelonia mydas</i>) y laúd (<i>Dermochelys coriacea</i>), todas con categoría de en peligro de extinción de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010. Asimismo, es utilizada por aves marinas y playeras como sitios de descanso, alimentación o reproducción. Entre las especies que se reproducen en este sitio se encuentran el charrán mínimo (<i>Sternula antillarum</i>) y el ostrero americano (<i>Haematopus palliatus subsp. frazari</i>) catalogadas como sujeta a protección especial y en peligro de extinción, respectivamente, de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. De igual manera, estos sitios son usados como sitios de refugio y alimentación para otras especies como el chorlo nevado (<i>Anarhynchus nivosus</i>) y el pelícano café (<i>Pelecanus occidentalis</i>), estas dos últimas con categoría de amenazada de





Subzona	Aspectos considerados para su delimitación
	acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.
Zona de Amortiguamiento	
Uso Público	Es la superficie que presenta atractivos naturales para la realización de actividades de recreación y esparcimiento, en donde es posible mantener concentraciones de personas visitantes, en los límites que se determinen con base en la capacidad de carga de los ecosistemas. En dicha subzona se puede 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 ANP. Está constituida por ocho polígonos con una superficie total de 11.688974 ha, de los cuales, cuatro de estos se caracterizan por presencia de sustrato rocoso. Por sus características y ubicación, presenta actividades de recreación y esparcimiento, ya que se ubican frente a las comunidades contiguas al Santuario Playa Ceuta, lo que deriva una mayor concentración de personas visitantes que aprovechan estos sitios. Aledaño a estas zonas, se encuentran lugares con presencia de infraestructura como restaurantes, hoteles y palapas. También se localizan dos campamentos tortugueros con infraestructura para el resguardo de los nidos, actividades de educación ambiental y difusión, así como para la atención a las personas visitantes interesados en conocer sobre las tortugas marinas. En esta subzona se presenta anidación de tortugas marinas, pero en menor proporción en los sitios con presencia de sustrato rocoso, al no ser un sitio óptimo para las especies de tortuga marina.





Metodología

Para definir las subzonas de manejo se consideró el “Decreto que reforma, deroga y adiciona diversas disposiciones del Decreto por el que se determinan como zonas de reserva y sitios de refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control, de las diversas especies de tortuga marina, los lugares en que anida y desova dicha especie, publicado el 29 de octubre de 1986, para establecer las previsiones acordes a los santuarios de tortugas marinas”, imágenes de satélite mediante las cuales se identificaron los polígonos referentes a las zonas núcleo que son los sitios en buen estado de conservación y con menor presencia de actividades antropogénicas. Asimismo, se consideraron las características naturales del sitio y se ubicó la infraestructura en donde se llevan a cabo diferentes actividades, principalmente de recreación y esparcimiento.

De igual manera, se utilizaron imágenes de satélite con el polígono del ANP, así como la información sobre los sitios de anidación y desove que se tienen a través de 15 años que se realizan actividades de manejo y conservación de tortuga marina en el Santuario Playa Ceuta,

También, se verificaron los usos en los diferentes sitios, tales como los de anidación y desove de las tortugas marinas que arriban al ANP. La zona de amortiguamiento coincide principalmente con los sitios donde se llevan a cabo actividades de turismo de bajo impacto, esparcimiento, entre otros.

Con base en la información recabada en campo, se realizó un análisis cartográfico, para lo cual se usaron los Sistemas de Información Geográfica (SIG), con los siguientes insumos: imágenes de Satélite Rapideye, Marco Geoestadístico Municipal 6.0 (INEGI, 2014), los cuales permitieron llevar a cabo la delimitación final de la zonificación y subzonificación del ANP.

Zonas, subzonas y políticas de manejo

La subzonificación tiene la finalidad de orientar las actividades, usos permitidos y no permitidos, de acuerdo con lo establecido en la legislación aplicable en materia de ANP de carácter federal, acorde con la categoría del ANP, los objetivos de protección y la subzonificación establecida. En este contexto, las subzonas establecidas para el manejo y administración del Santuario Playa Ceuta son las siguientes:





Tabla 23. Subzonificación del Santuario Playa Ceuta.

Zonificación	Nombre Zona	Subzona	Nombre Subzona	Superficie (ha)
Núcleo	Península de Quevedo	Uso Restringido	Península de Quevedo	363.847127
	Ceuta		Ceuta	4.704217
	Boca del Río Norte		Boca del Río Norte	56.950128
	Boca del Río Sur		Boca del Río Sur	3.819265
	Polígono Sur A		Olas Grandes	8.227809
	Polígono Sur B		Rosendo	13.458286
	Polígono Sur C		Punta Laguna	16.717444
	Polígono Sur D		La Playita	1.330236
	Polígono Sur E		Dimas	22.349887
	Subtotal			491.404399
Amortiguamiento	Campamento Ceuta Norte	Uso Público	Campamento Ceuta Norte	1.557661
	Malecón		Malecón	3.078624
	Zona de Roca 1-Boca del Río		Boca del Río	0.210705
	Celestino		Celestino	2.983437
	Zona de Roca 2-Sur		San Miguel	0.286741
	Zona de Roca 3-Sur		La Cruz	1.073591
	Zona de Roca 4-Sur Cerro Patole		Cerro Patole	1.489988
	Zona de Roca 5-Sur		La Curva	1.008227
	Subtotal			11.688974
TOTAL				503.093373

Fuente: elaboración propia.





ZONA NÚCLEO

SUBZONA DE USO RESTRINGIDO

Esta subzona abarca una superficie de 491.404399 ha, comprendida por nueve polígonos, los cuales se refieren a continuación y en la Figura 59:

Polígono Península de Quevedo, con una superficie de 363.847127 ha, localizado en la parte norte del Santuario Playa Ceuta.

Polígono Ceuta, con una superficie de 4.704217 ha, localizado en la parte media del ANP.

Polígono Boca del Río Norte, con una superficie de 56.950128 ha, localizado en la parte media del ANP.

Polígono Boca del Río Sur, con una superficie de 3.819265 ha, localizado en la parte media del ANP.

Polígono Olas Grandes, con una superficie de 8.227809 ha.

Polígono Rosendo, con una superficie de 13.458286 ha

Polígono Punta Laguna, con una superficie de 16.717444 ha, localizado en la parte sur del ANP.

Polígono La Playita, con una superficie de 1.330236 ha, localizado al sur del ANP.

Polígono Dimas con una superficie de 22.349887 ha, localizado al extremo sur del santuario.

La Subzona de Uso Restringido se encuentra en buen estado de conservación, la mayoría de sus polígonos presenta una incidencia muy baja de construcciones e infraestructura en las zona aledañas, lo que resulta en una reducida actividad antropogénica. En esta subzona encontramos ecosistemas relevantes para procesos importantes de anidación de la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*), y de manera esporádica de la tortuga negra (*Chelonia mydas*) y laúd (*Dermochelys coriacea*).

La cobertura dominante en esta subzona es la playa arenosa, la cual brinda los sitios óptimos para la anidación de las tortugas marinas y algunas especies de aves, asimismo, encontramos tres tipos de ecosistemas, la vegetación de duna costera, la cual es sumamente relevante en términos de servicios ambientales, ya que, gracias a ella, se reduce la erosión de las playas y es hábitat de diferentes especies de aves migratorias, brindan protección ante eventos meteorológicos extremos, actúan como una barrera natural protectora, son clave para la recarga de los mantos acuíferos y para regular la intrusión salina (Alcamo y Benett, 2003; SEMARNAT, 2013), la vegetación que logra colonizar estas zonas se caracteriza por ser halófito, de hojas crasas y hierbas rastreras que contribuyen al proceso de colonización y fijación de las dunas, tales como *Opuntia decumbens* y *Opuntia puberula*, *Ipomoea pes-caprae*, *Ipomoea carnea*, *Chloris virgata*, *Okenia hypogaea*, *Euphorbia incerta* y *Canavalia rosea*; el matorral costero, 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, entre las principales especies de esta comunidad se encuentran *Randia aculeata*, *Vachellia farnesiana*, *Vachellia campechiana*, *Neltuma juliflora*, *Neptunia plena*, *Opuntia decumbens*, *Coulteria platyloba*, entre otras; finalmente podemos encontrar manglar, comunidad dominada por especies vegetales arbóreas o arbustivas, denominadas genéricamente como mangles. Se considera como un tipo de humedal costero, ya que se encuentra en las desembocaduras de ríos, lagunas costeras y esteros. La vegetación de





manglar presente en el Santuario Playa Ceuta tiene un buen estado de conservación, lo que permite proveer de servicios ecosistémicos relevantes como el 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, almacenamiento de carbono, así como hábitat y refugio para diferentes especies de vertebrados e invertebrados, las especies presentes de mangle dentro del santuario son mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle negro (*Avicennia germinans*).

El **Polígono Península de Quevedo**, se localiza al extremo norte del Santuario Playa Ceuta, es el polígono más grande y su extensión es de 33 km aproximadamente, más del 50 % de longitud del ANP. Colinda al norte con la boca de Cospita y presenta únicamente algunos corrales de ganadería en la zona aledaña. Colinda al sur con el Polígono Campamento Ceuta Norte de la Subzona de Uso Público. Por la longitud del polígono, este es el sitio con mayor número de nidadas del Santuario Playa Ceuta.

La cobertura dominante del polígono es la playa arenosa que cubre el 68.06 % (247 ha) que se extiende a todo lo largo del polígono, corresponde a la cobertura de mayor importancia para la anidación de las tortugas marinas, en especial la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*), que por su estado de conservación lo hace el sitio óptimo y con mayor abundancia de nidos de esta especie. Asimismo, encontramos vegetación de duna costera (23.26 %), seguida por matorral costero (8.67 %), estos tipos de vegetación los podemos encontrar al extremo norte del polígono en su mayoría y algunos manchones en la parte este a lo largo del polígono.

Algunas de las especies que se han registrado en esta subzona es el pelicano café (*Pelecanus occidentalis*) y el charrán elegante (*Thalasseus elegans*) y el ostrero americano (*Haematopus palliatus subsp. frazari*), especies bajo categoría de riesgo como amenazada, sujeta a protección especial y en peligro de extinción respectivamente conforme la NOM-059-SEMARNAT-2010, entre otras.

El **Polígono Ceuta**, limita al norte con el Polígono Campamento Ceuta Norte y al sur con el Polígono Malecón ambos de la Subzona de Uso Público, su longitud es de 700 m aproximadamente. Adyacente a esta subzona se encuentran dos campamentos pesqueros, los cuales usan la playa para varar temporalmente sus embarcaciones pequeñas usadas para sus actividades, aun cuando cuentan con espacio para vararlas fuera del Santuario Playa Ceuta.

Un 94.68 % de la cobertura de este polígono es la playa arenosa y el 5.32 % restante es vegetación de duna costera, que encontramos en la parte media en mayor proporción que en el extremo norte, con especies propias de la vegetación halófila como *Distichlis spicata*, *Batis maritima*, *Abronia maritima*, *Sesuvium portulacastrum* y *Trianthema portulacastrum*.

El **Polígono Boca del Río Norte**, tienen una longitud de 9 km aproximadamente, limita al norte con el Polígono Malecón y al sur con el Polígono Boca del Río de la Subzona de Uso Público. En este polígono encontramos la desembocadura del Río Elota, el cual en temporada de secas no cuenta con el flujo necesario para desembocar al mar, lo que provoca que se estanque el agua y no exista el flujo de aguas y nutrientes necesarios, lo que causa la mortandad de peces y la amenaza de desbordarse hacia las zonas habitadas y agrícolas, por lo cual, el sector empresarial y las personas de la comunidad realizan





la apertura de la boca del río para permitir el intercambio de aguas. Asimismo, aledaño al polígono, encontramos algunas casas de playa con acceso directo a esta.

La cobertura dominante es la playa arenosa con 92.85 % del total de este polígono, seguido por la vegetación de duna costera que se encuentra al extremo este en la parte norte de la subzona; este polígono es el único en el que se registra manglar en la parte media de la subzona, y coincide con la boca del Río Elota, lo que permite las condiciones óptimas para que este tipo de vegetación se establezca, asimismo encontramos las cuatro especies de mangle registradas para el sitio, que se encuentran catalogadas como amenazadas conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, al igual que el chipe de Tolmie (*Geothlypis tolmiei*), pelicano café (*Pelecanus occidentalis*), el playerito occidental (*Calidris mauri*), chorlito nevado (*Anarhynchus nivosus*), picopando canelo (*Limosa fedoa*) y la iguana negra (*Ctenosaura pectinata*); sujetas a protección especial encontramos al perico frente naranja (*Eupsittula canicularis*), el halcón peregrino (*Falco peregrinus*), la gaviota ploma (*Larus heermanni*), la cigüeña americana (*Mycteria americana*), charrán elegante (*Thalasseus elegans*), colorín siete colores (*Passerina Ciris*) y la aguililla aura (*Buteo albonotatus*) y en peligro de extinción a la garceta rojiza (*Egretta rufescens*), entre otras.

El Polígono Boca del Río Sur, limita al norte con el Polígono Boca del Río y al sur con el Polígono Celestino de la Subzona de Uso Público, con una longitud de 1.2 km aproximadamente el total de este polígono es playa arenosa, por lo que es el hábitat ideal para la anidación de tortugas marinas. En la zona aledaña se ubican algunas casas vacacionales con acceso directo a la playa y al extremo sur del polígono se encuentra la desembocadura de escurrimientos de aguas excedentes de las actividades agrícolas.

Aquí encontramos algunas especies bajo categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, como amenazada encontramos al pelicano café (*Pelecanus occidentalis*) y sujeta a protección especial al colorín siete colores (*Passerina Ciris*), entre otras.

El Polígono Olas Grandes, limita al norte con el Polígono Celestino y al sur con el Polígono San Miguel de la Subzona de Uso Público, con una longitud de 2.2 km aproximadamente. Adyacente a este polígono encontramos hoteles, por lo cual es un sitio con mayor flujo de turistas, asimismo, encontramos un laboratorio dedicado a la producción de la larva de camarón. El total del polígono corresponde a playa arenosa, hábitat de importancia para la anidación de las tortugas marinas, en especial la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*).

El Polígono Rosendo, limita al norte con el Polígono San Miguel y al sur con el Polígono La Cruz de la Subzona de Uso Público, su longitud es de 2.8 km aproximadamente. Aledaño a este polígono encontramos la localidad Rosendo Nieblas y la mayor cantidad de laboratorios dedicado a la producción de la larva de camarón, asimismo, cuenta con infraestructura turística y escurrimientos de aguas excedentes de las actividades agrícolas y aguas negras, en una de estas desembocaduras encontramos infraestructura de concreto para evitar la erosión del sitio. El 99.78 % de la superficie del polígono es playa arenosa y el 0.22 % restante es costa rocosa, la cual se ubica en el extremo norte, pegado al Polígono San Miguel.

Algunas de las especies que podemos encontrar dentro de esta subzona bajo alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 son la aguililla aura (*Buteo albonotatus*), la gaviota ploma





(*Larus heermanni*) y el charrán elegante (*Thalasseus elegans*) sujetas a protección especial, el picopando canelo (*Limosa fedoa*), el pelicano café (*Pelecanus occidentalis*), el playerito occidental (*Calidris mauri*) y la iguana negra (*Ctenosaura pectinata*), como especies amenazadas.

El **Polígono Punta Laguna**, limita al norte con el Polígono La Cruz y al sur con el Polígono Cerro El Patole de la Subzona de Uso Público, con una longitud aproximada de 3.3 km. Aledaño al polígono encontramos casas de playa y un escurrimiento de aguas excedentes de las actividades agrícolas y en la parte sur colinda con la Laguna El Patole, anteriormente utilizada como granja acuícola, asimismo, encontramos mayor tránsito de ganado. De la superficie total del polígono, 7.24 % corresponde a vegetación de duna costera, con especies propias de la vegetación halófila como *Distichlis spicata*, *Batis maritima*, *Abronia maritima*, *Sesuvium portulacastrum* y *Trianthema portulacastrum*; el 92.76 % restante es playa arenosa, encontramos especies bajo categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 como el pelicano café (*Pelecanus occidentalis*) considerada como amenazada.

El **Polígono La Playita**, limita al norte con el Polígono Cerro El Patole y al sur con el Polígono La Curva de la Subzona de Uso Público, este es el polígono con menor longitud, con 350 m aproximadamente. La superficie total de este es de 1.330236 ha, y el 84.21 % corresponde a playa arenosa hábitat de importancia para la anidación de las tortugas marinas, y el resto a costa rocosa que se encuentra al extremo norte.

El **Polígono Dimas**, limita al norte con el Polígono La Curva y es el polígono límite del Santuario Playa Ceuta, con 3.8 km de longitud. Aledaño a este encontramos un área impactada por la actividad de extracción de minerales que se llevaba a cabo, asimismo, se encuentra una laguna, zona agrícola y una granja de camarones. Aproximadamente a 1.4 km del polígono se encuentra la desembocadura del Río Piaxtla y la localidad de Dimas a 3.5 km. El 70.08 % de la superficie es playa arenosa, hábitat de importancia para la anidación de las tortugas marinas, seguida por vegetación de duna costera con un 23.39 % en la que encontramos especies propias de la vegetación halófila como *Distichlis spicata*, *Batis maritima*, *Abronia maritima*, *Sesuvium portulacastrum* y *Trianthema portulacastrum* y 6.53 % de matorral costero, con especies características como *Randia aculeata*, *Vachellia farnesiana*, *Vachellia campechiana*, *Neltuma juliflora*, *Opuntia decumbens*, entre otras.

A continuación, se describen los impactos potenciales de las actividades no permitidas para las especies de tortugas marinas:

En este sentido, y en virtud de que las hembras de tortuga marinas son muy sensibles a ruidos y movimientos extraños cuando salen a desovar, es frecuente que al percibir algo fuera de lo normal la tortuga regrese al mar de inmediato, aunado a eso, la compactación de la arena por paso de vehículos dificulta a la hembra en la construcción del nido, o bien, de haber una nidada en incubación, los huevos pueden ser aplastados o las crías que estén en su camino al mar pueden ser atropelladas, por lo que no se puede llevar a cabo el aterrizaje de vehículos aéreos, salvo para la atención de emergencias o contingencias ambientales, así como la utilización de aparatos de sonido que altere el comportamiento de las poblaciones o ejemplares de la vida silvestre.





Derivado de los objetos de conservación del ANP, aun tratándose de playas, no se permiten actividades turísticas que impliquen modificaciones de las características y condiciones naturales originales, pues no se consideran actividades compatibles con los fines de conservación del ANP; además estas actividades turísticas pueden conllevar cabalgatas, campismo, instalación de sombras como toldos, sombrillas, fogatas, construcción de obra pública o privada, establecimiento permanente o temporal de campamentos pesqueros, actividades comerciales como venta de alimentos, bebidas o artesanías, lo que provoca mayor generación de basura o desechos orgánicos, además del tránsito de vehículos automotores con fines distintos a la investigación, monitoreo, manejo, inspección y vigilancia del Santuario Playa Ceuta, actividades que contravienen los objetos de conservación al alterar tanto el hábitat, como a las especies de tortugas marinas que usan esta ANP como parte importante de su ciclo reproductivo.

Dentro del Santuario Playa Ceuta no está permitido alimentar, capturar, remover, extraer o manipular vida silvestre, salvo para colecta científica y monitoreo ambiental, así como, alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de anidación, alimentación, refugio y reproducción de la vida silvestre, ni tampoco el aprovechamiento extractivo de vida silvestre, con fines distintos a la investigación, monitoreo, manejo y colecta científica, pues esto supone la modificación, alteración o daño en el comportamiento natural, procesos biológicos, salud y libertad de la biodiversidad, lo que puede traer como consecuencia cambios en el funcionamiento de los ecosistemas y en las dinámicas poblacionales.

El tránsito de vehículos motorizados, ganado, cabalgatas o el flujo constante de personas incide en la compactación de la arena, lo cual dificulta a las tortugas construir los nidos y en el caso de aquellos nidos *in situ*, estos se pueden ver afectados en su desarrollo o al nacer cuando ya cumplieron su periodo de incubación, por esta razón, el embarque, desembarque y varamiento de embarcaciones menores se permite en sitios autorizados por la Dirección del ANP.

El ruido y la iluminación (fogatas, obras, lámparas) desorienta a las crías, ocasiona que estas se dirijan hacia ellas y mueran por depredación, por shock térmico al estar atrapadas o por atropellamiento. Por ello, el uso de lámparas o cualquier fuente de luz se puede utilizar exclusivamente para actividades de investigación científica y monitoreo del ambiente, culturales y educativos, siempre y cuando estén debidamente autorizadas, de igual manera, las filmaciones o fotografías deben de realizarse únicamente sin luz o luz roja, con fines científicos, culturales o educativos.

La generación de residuos sólidos urbanos y el sitio para la disposición final de estos incluyen los desechos orgánicos que puede llegar a la zona de anidación representa un obstáculo tanto para las hembras al construir sus nidos como para las crías al momento de salir a la superficie o dirigirse al mar, aunado a que puede resultar atractivo para animales como ratas, que son portadores de enfermedades y pueden ser depredadores de neonatos, además de la generación de lixiviados que contaminan los sitios de anidación y que pueden provocar enfermedades e incluso la muerte de tortugas marinas y neonatos, así como la aparición de mayor número de depredadores. Así como, la introducción de especies exóticas, pues algunas de estas tienen la facultad de convertirse en especies depredadoras de huevos, de las crías y de las tortugas adultas. Entre las especies más comunes son los perros y





gatos, que generalmente son llevados por las personas visitantes del Santuario Playa Ceuta, por lo que la estancia o tránsito de estas especies debe de ser con collar y correa en todo momento.

Los desechos orgánicos, así como los contaminantes en estado sólidos o líquidos, tales como glifosato, insecticidas, fungicidas y pesticidas representan un riesgo para la vida de las tortugas marinas al ser un riesgo de envenenamiento y muerte en cualquier estado de desarrollo, así como para las otras especies en el Santuario Playa Ceuta, asimismo, aledañas al ANP encontramos lagunas de oxidación y de almacenamiento de excedentes de los laboratorios camaroneros, por lo que tampoco se puede construir confinamientos de residuos sólidos y sustancias peligrosas, que emitan lixiviados, vapores o ser transportados por el aire, y ser una fuente importante de contaminación y potencialmente causar accidentes a la vida silvestre.

Para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control de las diversas especies de tortuga marina no se puede realizar ningún tipo de alteración que afecte el proceso ecológico de las especies de tortuga marina, lo que incluye la apertura de senderos, brechas y caminos, ni construcción de infraestructura pública o privada dentro del polígono que afecte de alguna manera a las tortugas marinas y especies de fauna silvestre que utilizan el Santuario Playa Ceuta como sitio de refugio, alimentación, reproducción o anidación, como es el caso de los campamentos pesqueros, infraestructura turística, comercial, de comunicación, entre otras, ya que tanto la construcción como el manejo de estas, implican perturbaciones directas e indirectas que alteran los procesos reproductivos de las tortugas marina y aves, así como los procesos biológicos que se llevan a cabo del santuario.

Tampoco se permite la apertura de bancos de material, así como la extracción de arena de la zona de playa y dunas, y el uso de explosivos dado que esta actividad tiene una afectación directa y significativa sobre el sitio, debido a la alteración y modificación de las condiciones físicas necesarias para el proceso de incubación de huevos de tortugas marinas que por lo general elaboran los nidos en una zona específica del perfil de la playa que mantiene estos parámetros, por lo que la alteración ocasionada por la extracción de materiales, generaría la pérdida total del sitio de anidación.

En esta subzona y en el ANP en general se busca evitar y eliminar la depredación, venta ilegal y la caza de las especies de tortuga marina que anidan en el Santuario Playa Ceuta, así como evitar la manipulación innecesaria de tortugas en distintos estados de desarrollo que modifiquen, alteren o dañen su comportamiento natural, salud y libertad, así como eliminar y prevenir la caza y captura de ejemplares de tortugas marinas y sus huevos, o de otras actividades ilícitas que hacen uso de esas especies.

Se pretenden eliminar aspectos o elementos que alteren los ecosistemas y sus procesos ecológicos, que modifiquen patrones presentes en el Santuario Playa Ceuta, así como las condiciones naturales de los acuíferos, cuencas y cauces hídricos, que afecten o alteren las arribazones y anidaciones de tortugas marinas en el Santuario Playa Ceuta, por lo que no se puede interrumpir, desviar, rellenar o desecar flujos hidráulicos o cuerpos de agua.

La apertura de boca-barras únicamente se permite en la desembocadura del Río Elota salvo en época de anidación, eclosión y liberación de crías, debido a que, en temporadas de secas, el río no cuenta con





el flujo necesario de agua para desembocar al mar, lo que provoca que se forme una barrera de arena en la desembocadura de este, lo que causa que el agua se estanque y haya una mortandad de peces por falta de flujo de agua y nutrientes. En temporada de lluvias, aumenta la cantidad de agua en el río la cual no encuentra salida hacia el mar, lo que representa un riesgo de inundación para las zonas habitadas y de agricultura cercanas al río, ya que es la agricultura una de las principales actividades productivas de las comunidades aledañas al Santuario Playa Ceuta.

Únicamente se permite el aprovechamiento no extractivo, que consiste en acciones para la protección, conservación de las tortugas marinas para las playas de anidación ubicadas en el Santuario Playa Ceuta. Tampoco está permitido el aprovechamiento forestal lo que incluye las diferentes especies de mangle, ya que esto provoca la pérdida de la cobertura vegetal, la pérdida de servicios ambientales como la captura y almacenamiento de agua y carbono, la protección ante eventos meteorológicos extremos.

Por las características anteriormente descritas, y las razones mencionadas en los párrafos que anteceden, de conformidad con el artículo 47 BIS, fracción I, inciso b) de la LGEEPA, que dispone que las subzonas de uso restringido son aquellas superficies dentro del ANP, en buen estado de conservación donde se busca mantener las condiciones actuales de los ecosistemas e incluso mejorarlas en los sitios que así se requiera, y en las que se podrán realizar excepcionalmente actividades de aprovechamiento que no modifiquen los ecosistemas y que se encuentren sujetas a estrictas medidas de control, y en donde solo se permitirán entre otras, la investigación científica no invasiva y el monitoreo del ambiente, las actividades de educación ambiental, y la construcción de instalaciones de apoyo exclusivamente para la investigación científica y el monitoreo del ambiente, y en correlación con lo establecido en los artículos cuarto, décimo primero, , décimo cuarto, décimo quinto, décimo sexto, décimo séptimo, vigésimo primero y vigésimo segundo, del “Decreto que reforma, deroga y adiciona diversas disposiciones del Decreto por el que se determinan como zonas de reserva y sitios de refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control, de las diversas especies de tortuga marina, los lugares en que anida y desova dicha especie, publicado el 29 de octubre de 1986, para establecer las previsiones acordes a los santuarios de tortugas marinas”, publicado en el DOF el 24 de diciembre de 2022, se determinan las siguientes actividades permitidas y no permitidas para la Subzona de Uso Restringido:

Subzona de Uso Restringido	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
1. Acciones de rescate y conservación de especies de fauna silvestre. 2. Actividades de limpieza de playa. 3. Apertura de boca-barras, salvo en los meses pico de anidación (agosto a octubre). 4. Aprovechamiento no extractivo de vida silvestre. 5. Atención de varamientos de ejemplares	1. Actividades agrícolas y ganaderas. 2. Alimentar, capturar, remover, extraer o manipular vida silvestre, salvo para colecta científica y monitoreo ambiental. 3. Apertura de bancos de material, así como la extracción de arena y minerales de la zona de playa y dunas.





Subzona de Uso Restringido	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
vivos o muertos y manejo de restos orgánicos procedentes de ejemplares muertos. 6. Colecta científica de ejemplares de vida silvestre. 7. Construcción de viveros o corrales de incubación para la protección de nidadas de tortugas marinas con base en la NOM-162-SEMARNAT-2012 y la autorización correspondiente. 8. Control poblacional y de erradicación o control de especies exóticas, exótica invasoras o que se tornen perjudiciales. 9. Educación ambiental que no implique la extracción o traslado de especímenes. 10. Embarque, desembarque y varamiento de embarcaciones menores en sitios autorizados, por la Dirección del ANP. 11. Filmaciones sin luz o con luz ámbar o roja, actividades de fotografías sin flash, la captura de imágenes o sonidos por cualquier medio con fines científicos, culturales o educativos relacionados con actividades de conservación de tortugas marinas. 12. Instalación de señalización provisional con fines de operación del ANP 13. Investigación científica y monitoreo del ambiente. 14. Restauración de ecosistemas y reintroducción de especies nativas 15. Turismo de bajo impacto ambiental que no implique infraestructura ni modificaciones de las características y condiciones naturales originales. 16. Uso de drones (aparatos de vuelo autónomo) exclusivamente para fines científicos y de manejo de ANP.	4. Apertura de senderos, brechas y caminos. 5. Aprovechamiento forestal, que abarca las diferentes especies de mangle. 6. Arrojar, verter, infiltrar o descargar cualquier tipo de desechos orgánicos, residuos sólidos o líquidos o cualquier otro tipo de contaminante, tales como el glifosato, insecticidas, fungicidas y pesticidas, entre otros, al suelo o cuerpos de agua. 7. Aterrizaje de vehículos aéreos, salvo para la atención a emergencias o contingencias ambientales. 8. Cabalgatas. 9. Cambio de uso de suelo. 10. Campismo. 11. Colocar iluminación dirigida hacia el mar y las playas, que altere el ciclo reproductivo de las tortugas marinas, así como su reingreso o tránsito. 12. Construcción de obras públicas o privadas. 13. Construir confinamientos de residuos líquidos o sólidos, así como de materiales y sustancias peligrosas. 14. Destruir, modificar o dañar por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies silvestres. 15. Encender fogatas. 16. Establecimiento de campamentos pesqueros. 17. Establecimiento de tiraderos de basura o desechos orgánicos. 18. Instalación de sombrillas, toldos y cualquier otra estructura que pudiera afectar los nidos de tortugas





Subzona de Uso Restringido	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
	marinas. 19. Interrumpir, desviar, rellenar o desecar flujos hidráulicos o cuerpos de agua. 20. Introducir o liberar ejemplares o poblaciones exóticas, exóticas invasoras. 21. Introducir o liberar especies domésticas o silvestres consideradas mascotas, excepto cuando tengan correa y collar. 22. Manipular cualquier organismo de vida silvestre varado vivo o muerto, a excepción del personal especializado y autorizado para el manejo. 23. Perseguir o dañar a las especies de tortuga marina que ahí aniden, así como extraer, poseer y comercializar sus huevos o productos. 24. Realizar actividades cinegéticas, de explotación, captura y aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestres. 25. Realizar actividades comerciales (venta de alimentos y artesanías). 26. Tránsito de ganado. 27. Usar explosivos y pirotecnia. 28. Uso de drones (aparatos de vuelo autónomo) con fines comerciales o recreativos. 29. Utilizar cualquier aparato de sonido que altere el comportamiento de las poblaciones o ejemplares de vida silvestre (en cualquier horario).





ZONA DE AMORTIGUAMIENTO

SUBZONA DE USO PÚBLICO

Esta subzona abarca una superficie de 11.688974 ha, y está comprendida por ocho polígonos, los cuales se refieren a continuación:

Polígono Campamento Ceuta Norte, Abarca una superficie de 1.557661 ha, localizado en la parte media del ANP.

Polígono Malecón. Abarca una superficie de 3.078624 ha, localizado en la parte media del ANP.

Polígono Celestino. Abarca una superficie de 2.983437 ha, localizado en la parte media del ANP.

Polígono Boca del Río. Abarca una superficie de 0.210705 ha, localizado al sur del ANP.

Polígono San Miguel. Abarca una superficie de 0.286741 ha, localizado al centro sur del ANP.

Polígono La Cruz. Abarca una superficie de 1.073591 ha, localizado al sur del ANP.

Polígono Cerro El Patole. Abarca una superficie de 1.489988 ha, localizado al sur del ANP.

Polígono La Curva. Abarca una superficie de 1.008227 ha, localizado al sur del ANP.

Son los sitios donde se concentran las actividades turísticas dentro del Santuario Playa Ceuta, y cuentan con infraestructura para el comercio aledaña. La cobertura dominante en esta subzona es la playa arenosa, la cual brinda los sitios óptimos para la anidación de las tortugas marinas y algunas especies de aves, seguida de esta se encuentra la costa rocosa y únicamente en el Polígono Campamento Ceuta Norte encontramos vegetación de duna costera, la cual es sumamente relevante en términos de servicios ambientales, ya que, gracias a ella, se reduce la erosión de las playas y es hábitat de diferentes especies de aves migratorias y tortugas marinas, que brindan protección ante eventos meteorológicos extremos al actuar como una barrera natural protectora, son clave para la recarga de los mantos acuíferos y para regular la intrusión salina (Alcamo y Bennett, 2003; SEMARNAT, 2013). Los polígonos San Miguel y Cerro El Patole se caracterizan por la presencia de sustrato rocoso, lo que no son sitios óptimos para la anidación de las tortugas marinas, asimismo hay una menor incidencia de actividades de recreación y esparcimiento; en estos polígonos no se cuenta con registros de anidación de tortugas marinas.

El **Polígono Campamento Ceuta Norte**, colinda al norte con el Polígono Península de Quevedo y al sur con el Polígono Ceuta de la Subzona de Uso Restringido, tiene una longitud 250 m, en las zonas adyacentes se localiza el museo de la tortuga, instalaciones del campamento tortugero Playa Ceuta Norte, en este sitio se realizan actividades de educación ambiental y liberación de crías de tortuga marina, se registra presencia de personas visitantes que participan en actividades de liberación de crías de tortuga marina en el periodo de julio a diciembre. La superficie total del polígono es de 1.56 ha, de las cuales, 85.26 % equivale a playa arenosa y el 14.74 % a vegetación de duna costera, de igual manera se registran especies bajo categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 como el chipe de Tolmie (*Geothlypis tolmiei*).

El **Polígono Malecón**, colinda al norte con el Polígono Ceuta y al sur con el Polígono Boca del Río Norte de la Subzona de Uso Restringido, tiene una longitud de 681 m y el total de la superficie de este polígono





es playa arenosa. Aledaño a este polígono se encuentran algunos restaurantes, renta de habitaciones y un malecón con una longitud de 672 m, el principal acceso a este es por la carretera estatal, la cual conecta directamente con el poblado de La Cruz, cabecera municipal, que se encuentra a 5.5 km aproximadamente, por lo cual es un sitio con alta visitación, principalmente de gente de las localidades aledañas.

De manera eventual, las cooperativas pesqueras utilizan la playa de este sitio para varar temporalmente sus embarcaciones menores utilizadas para la pesca, aun cuando cuentan con espacio disponible fuera del Santuario Playa Ceuta.

El **Polígono Boca del Río** colinda al norte con el Polígono Boca del Río Norte y al sur con el Polígono Boca del Río Sur de la Subzona de Uso Restringido, tiene una longitud de 60 m aproximadamente, el total de la superficie de este polígono es playa arenosa, en este polígono se tiene acceso a la playa a través de un sendero, los pescadores usan este sitio para resguardar equipo, herramientas y vehículos de trabajo, las condiciones del sustrato no permiten la anidación de las tortugas marinas.

El **Polígono Celestino**, colinda al norte con el Polígono Boca del Río Sur y al sur con el Polígono Olas Grandes de la Subzona de Uso Restringido, tiene una longitud de aproximada de 960 m, el total de la superficie de este polígono es playa arenosa, se encuentra aledaño a la localidad de Celestino Gasca Villaseñor, por lo cual es un sitio con alta visitación durante el periodo vacacional y fines de semana, también se encuentran casas de playa, restaurantes, también se ubica el campamento tortuguero Celestino Gasca en cual se realizan actividades de educación ambiental y liberación de crías de tortuga marina. Se registran especies bajo categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 como el pelicano café (*Pelecanus occidentalis*) considerada como amenazada.

El **Polígono San Miguel**, limita al norte con el Polígono Olas Grandes y al sur con el Polígono Rosendo de la Subzona de Uso Restringido, tiene una longitud de 90 m aproximadamente, colinda con una casa de playa con acceso directo a esta. El 86.21 % de la superficie corresponde a costa rocosa y únicamente el 13.79 % restante es playa arenosa, por lo cual la anidación de tortugas marinas es mínima.

El **Polígono La Cruz**, limita al norte con el Polígono Rosendo y al sur con el Polígono Punta Laguna de la Subzona de Uso Restringido, con una longitud de aproximadamente 280 m. Se presenta un acantilado por lo que el acceso a la zona de playa en este sitio es limitado; el total de la superficie de este polígono es playa arenosa.

El **Polígono Cerro El Patole**, limita al norte con el Polígono Punta Laguna y al sur con el Polígono La Playita de la Subzona de Uso Restringido, su longitud es de alrededor de 480 m. El 99.33 % de este Polígono es costa rocosa la cual presenta acantilados altos y el acceso es limitado a causa de la marea, el restante 0.67 % es playa arenosa.

El **Polígono La Curva**, limita al norte con el Polígono La Playita y al sur con el Polígono Dimas de la Subzona de Uso Restringido, la longitud de este polígono es de 470 m aproximadamente, el total de la superficie de este polígono es playa arenosa. Se registran especies bajo categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 como el pelicano café (*Pelecanus occidentalis*) considerada como amenazada. Encontramos sustrato rocoso solo en algunas porciones aledañas y colinda con un hotel que cuenta con acceso a la playa.





A continuación, se describen los impactos potenciales de las actividades no permitidas para las especies de tortugas marinas:

En este sentido, y en virtud de que las hembras de tortuga marinas son muy sensibles a ruidos y movimientos extraños cuando salen a desovar, es frecuente que al percibir algo fuera de lo normal la tortuga regrese al mar de inmediato, aunado a eso, la compactación de la arena por paso de vehículos dificultará a la hembra la construcción del nido, o bien, de haber una nidada en incubación, los huevos pueden ser aplastados o las crías que estén en su camino al mar pueden ser atropelladas, por lo que no se puede llevar a cabo el aterrizaje de vehículos aéreos, salvo para la atención a emergencias o contingencias ambientales, así como la utilización de aparatos de sonido que altere el comportamiento de las poblaciones o ejemplares de la vida silvestre.

Derivado de los objetos de conservación del ANP, aun tratándose de playas, únicamente se permiten actividades turísticas de bajo impacto ambiental, sin ser consideradas las cabalgatas, fogatas, tránsito de vehículos automotores con fines distintos a la investigación, monitoreo, manejo, inspección, supervisión y vigilancia del Santuario Playa Ceuta, como unas de estas actividades ya que estas contravienen los objetos de conservación al alterar tanto el hábitat, como a las especies de tortugas marinas que usan esta ANP como parte importante de su ciclo reproductivo, por estas razones, el campismo se permite excepto en los picos de anidación de las tortugas marinas. El tránsito de vehículos motorizados, ganado, posicionamiento de embarcaciones o el flujo constante de personas incide en la compactación de la arena, lo cual dificulta a las tortugas construir los nidos y en el caso de aquellos nidos *in situ*, estos se pueden ver afectados en su desarrollo o al nacer cuando ya cumplieron su periodo de incubación.

El ruido y la iluminación (fogatas, obras, lámparas) desorienta a las crías, ocasiona que estas se dirijan hacia ellas y mueran por depredación, por shock térmico al estar atrapadas o por atropellamiento. El uso de lámparas o cualquier fuente de luz se puede utilizar exclusivamente para actividades de investigación científica y monitoreo del ambiente, siempre y cuando estén debidamente autorizadas, de igual manera, las filmaciones o fotografías se deben de realizarse únicamente sin luz o luz roja, únicamente con fines científicos, culturales o educativos; así como, la utilización de cualquier aparato de sonido que altere el comportamiento de las poblaciones o ejemplares de la vida silvestre.

La generación de residuos sólidos urbanos y el sitio para la disposición final de estos incluye los desechos orgánicos que puede llegar a la zona de anidación representa un obstáculo tanto para las hembras al construir sus nidos como para las crías al momento de salir a la superficie o dirigirse al mar, aunado a que puede resultar atractivo para animales como ratas, que son portadores de enfermedades y pueden ser depredadores de neonatos, además de la generación de lixiviados que contaminan los sitios de anidación y que pueden provocar enfermedades e incluso la muerte de tortugas marinas y neonatos, así como la aparición de mayor número de depredadores. Así como, la introducción de especies exóticas, pues algunas de estas tienen la facultad de convertirse en especies depredadoras de huevos, las crías y tortugas adultas. Entre las especies más comunes son los perros y gatos, que generalmente son llevados por las personas visitantes del Santuario Playa Ceuta, por lo que la estancia o tránsito de estas especies debe de ser con collar y correa en todo momento.





Los desechos orgánicos, así como los contaminantes en estado sólidos o líquidos, tales como glifosato, insecticidas, fungicidas y pesticidas representan un riesgo para la vida de las tortugas marinas lo que representa un riesgo de envenenamiento y muerte en cualquier estado de desarrollo, así como para las otras especies en el Santuario Playa Ceuta, asimismo, aledañas al ANP encontramos lagunas de oxidación y de almacenamiento de excedentes de los laboratorios camaroneros, por lo que tampoco se puede construir confinamientos de residuos sólidos y sustancias peligrosas, que emitan lixiviados, vapores o ser transportados por el aire, y ser una fuente importante de contaminación y potencialmente causar accidentes a la vida silvestre.

En el Santuario Playa Ceuta no se puede realizar ningún tipo de alteración que afecte el proceso ecológico de las especies de tortuga marina, lo que incluye la apertura de senderos, brechas y caminos, ni construcción de infraestructura pública o privada dentro del polígono que afecte de alguna manera a las tortugas marinas y especies de fauna silvestre que utilizan el Santuario Playa Ceuta como sitio de refugio, alimentación, reproducción o anidación, como es el caso de los campamentos pesqueros, infraestructura turística permanente, comercial, de comunicación, entre otras, ya que tanto la construcción como el manejo de estas, implican perturbaciones directas e indirectas que alteran los procesos reproductivos de las tortugas marina y aves, así como los procesos biológicos que se llevan a cabo del santuario.

Por lo anterior no se permite la apertura de bancos de material, apertura de boca-barras, así como la extracción de arena de la zona de playa y dunas, debido a que esta actividad tiene una afectación directa y significativa sobre el sitio, debido a la alteración y modificación de las condiciones físicas necesarias para el proceso de incubación de huevos de tortugas marinas que por lo general elaboran los nidos en una zona específica del perfil de la playa que mantiene estos parámetros, por lo que la alteración ocasionada por la extracción de materiales, generaría la pérdida total del sitio de anidación.

En esta subzona y en general se busca evitar y eliminar la depredación, venta ilegal y la caza de las especies de tortuga marina que anidan en el Santuario Playa Ceuta, así como evitar la manipulación innecesaria de tortugas en distintos estados de desarrollo que modifiquen, alteren o dañen su comportamiento natural, salud y libertad, así como eliminar y prevenir la caza y captura de ejemplares de tortugas marinas y sus huevos, o de otras actividades ilícitas que hacen uso de esas especies por parte de pobladores de la región o externos a esta.

Se pretende eliminar aspectos o elementos que alteren los ecosistemas y sus procesos ecológicos que modifiquen patrones presentes en el Santuario Playa Ceuta, así como las condiciones naturales de los acuíferos, cuencas y cauces hídricos, que afecten o alteren las arribazones y anidaciones de tortugas marinas en el santuario, por lo que no se puede interrumpir, desviar, rellenar o desecar flujos hidráulicos o cuerpos de agua.

Únicamente se permite el aprovechamiento no extractivo, que consiste en acciones para la protección, conservación de las tortugas marinas para las playas de anidación ubicadas en el Santuario Playa Ceuta.





Por las características anteriormente descritas y las razones mencionadas en los párrafos que anteceden, de conformidad con el artículo 47 BIS, fracción II, inciso f) de la LGEEPA, que dispone que las Subzonas de Uso Público son aquellas superficies que presentan atractivos naturales para la realización de actividades de recreación y esparcimiento, en donde es posible mantener concentraciones de personas visitantes, en los límites que se determinen con base en la capacidad de carga de los ecosistemas; y en donde se puede 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 ANP, y en correlación con lo establecido por los artículos cuarto, décimo primero, décimo cuarto, décimo octavo, décimo noveno, vigésimo, vigésimo primero y vigésimo segundo del “Decreto que reforma, deroga y adiciona diversas disposiciones del Decreto por el que se determinan como zonas de reserva y sitios de refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control, de las diversas especies de tortuga marina, los lugares en que anida y desova dicha especie, publicado el 29 de octubre de 1986, publicado en el DOF el 24 de diciembre de 2022, para establecer las provisiones acordes a los santuarios de tortugas marinas”, se determinan las siguientes actividades permitidas y no permitidas para la Subzona de Uso Público:

Subzona de Uso Público	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
1. Actividades de limpieza de playa. 2. Aprovechamiento no extractivo de vida silvestre. 3. Atención de varamientos de ejemplares vivos o muertos y manejo de restos orgánicos procedentes de ejemplares muertos. 4. Campismo, excepto en los meses pico de anidación de las tortugas marinas (agosto a octubre). 5. Colecta científica de ejemplares de la vida silvestre. 6. Colecta científica de recursos biológicos forestales, genéticos forestales y plasma forestal. 7. Construcción de viveros o corrales de incubación para la protección de nidadas de tortugas marinas con base en la NOM-162-SEMARNAT-2012 y la autorización correspondiente. 8. Construcción y mantenimiento de infraestructura temporal para el apoyo a las actividades de investigación	1. Actividades agrícolas y ganaderas. 2. Alimentar, capturar, remover, extraer o manipular vida silvestre, salvo para colecta científica y monitoreo ambiental. 3. Alterar, dañar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de anidación, alimentación, refugio y reproducción de la vida silvestre. 4. Apertura de bancos de material, así como la extracción de arena y minerales de la zona de playa y dunas. 5. Apertura o ampliación de nuevos senderos, brechas o caminos, ni ampliación de los ya existentes. 6. Apertura o ampliación de boca-barras 7. Aprovechamiento forestal incluyendo las diferentes especies de mangle 8. Arrojar, verter o descargar cualquier tipo de desechos orgánicos, residuos sólidos o líquidos o cualquier otro tipo de contaminante, tales como el glifosato, insecticidas, fungicidas y





Subzona de Uso Público	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
científica, educación ambiental, turismo de bajo impacto ambiental y manejo de tortugas marinas. 9. Control, manejo y erradicación de especies exóticas, exóticas invasoras o que se tornen perjudiciales y ferales. 10. Educación ambiental que no implique la extracción o traslado de especímenes. 11. Embarque, desembarque y varamiento de embarcaciones menores en sitios autorizados por la Dirección del ANP. 12. Filmaciones sin luz o con luz ámbar o roja, actividades de fotografía sin flash, y la captura de imágenes o sonidos por cualquier medio con fines comerciales, científicos, culturales o educativos. 13. Instalación de señalización provisional para fines de operación del ANP. 14. Instalación de sombrillas y toldos para turismo de bajo impacto ambiental, siempre y cuando sea fuera de los meses pico de anidación y periodo de producción de neonatos (junio a enero) de las tortugas marinas. 15. Investigación científica y monitoreo del ambiente. 16. Realizar actividades comerciales. 17. Restauración de ecosistemas y reintroducción de especies nativas. 18. Turismo de bajo impacto ambiental que no implique infraestructura permanente ni modificaciones de las características y condiciones naturales originales. 19. Uso de drones (aparatos de vuelo autónomo) con fines científicos y de manejo para el ANP.	pesticidas, entre otros, al suelo o cuerpos de agua. 9. Aterrizaje de vehículos aéreos, salvo para la atención a emergencias o contingencias ambientales. 10. Cabalgatas. 11. Cambio de uso de suelo. 12. Campamentos pesqueros. 13. Colocar iluminación dirigida hacia el mar y las playas, que altere el ciclo reproductivo de las tortugas marinas, así como su ingreso o tránsito. 14. Construcción de obra pública o privada, salvo de infraestructura temporal de apoyo a las actividades de investigación científica, educación ambiental, turismo de bajo impacto ambiental y manejo de tortugas marinas 15. Construir confinamientos de residuos sólidos, así como de materiales y sustancias peligrosas. 16. Destruir, modificar o dañar por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies silvestres. 17. Encender fogatas. 18. Establecimiento de tiraderos de basura o desechos orgánicos. 19. Interrumpir, desviar, rellenar o desecar flujos hidráulicos o cuerpos de agua 20. Introducir o liberar ejemplares o poblaciones exóticas invasoras. 21. Introducir o liberar especies domésticas o silvestres consideradas mascotas, excepto cuando tengan correa y collar. 22. Manipular cualquier organismo de vida silvestre varado vivo o muerto, a excepción del personal especializado y autorizado para el manejo. 23. Perseguir o dañar a las especies de tortuga marina que ahí aniden o





Subzona de Uso Público	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
	transiten, así como extraer, poseer y comercializar sus huevos o productos. 24. Tránsito de ganado. 25. Usar explosivos y pirotecnia. 26. Uso de drones (aparatos de vuelo autónomo) con fines comerciales o recreativos. 27. Utilizar cualquier aparato de sonido que altere el comportamiento de las poblaciones o ejemplares de vida silvestre (en cualquier horario).



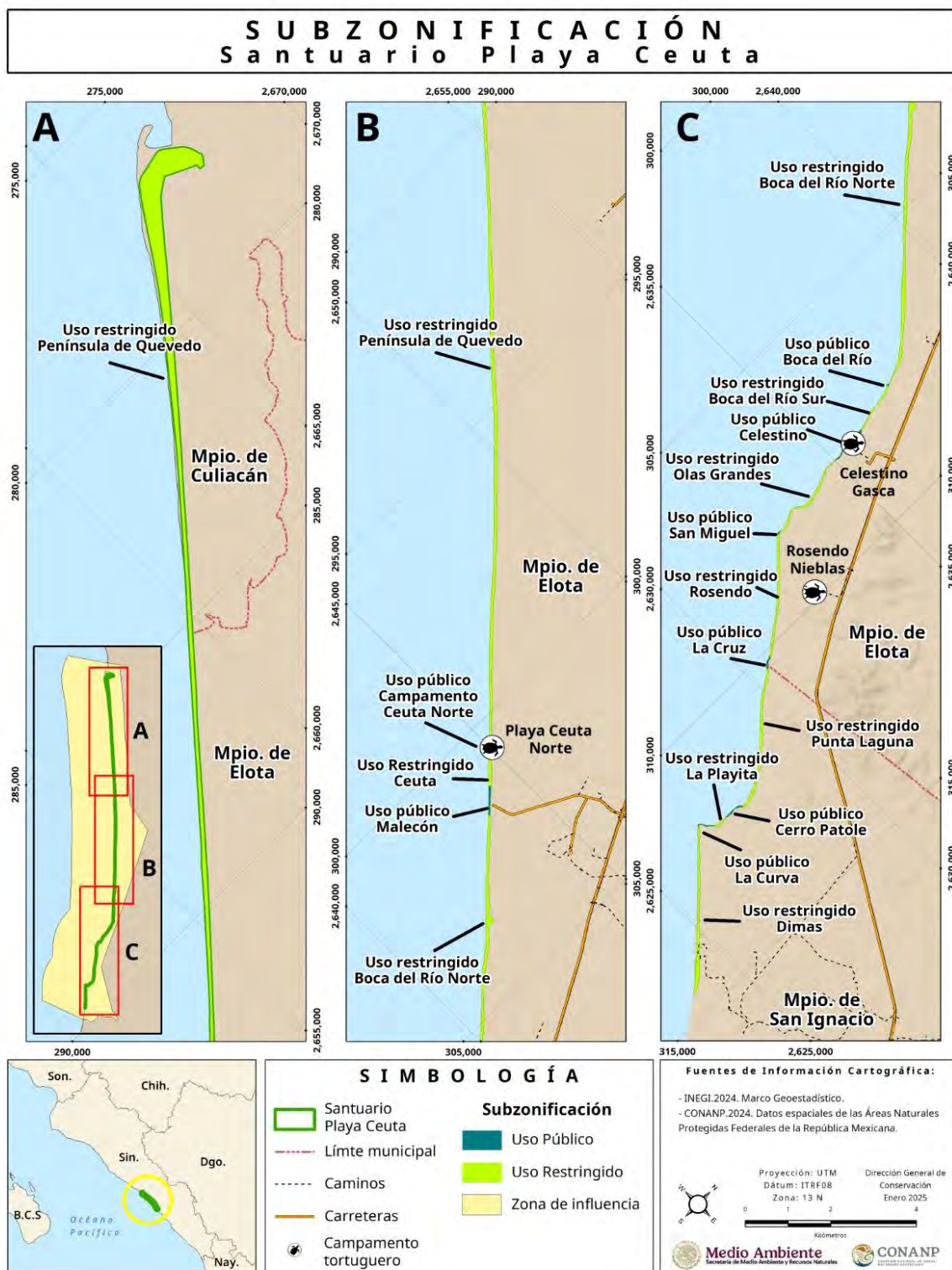


Figura 59. Subzonificación del Santuario Playa Ceuta.



ZONA DE INFLUENCIA

De conformidad con el artículo 3o. fracción XIV y 74 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Áreas Naturales Protegidas, la zona de influencia delimitada para el Santuario Playa Ceuta está constituida por la superficie aledaña a su poligonal, que mantiene una estrecha interacción social, económica y ecológica con este (Figura 60).

Aunado a lo anterior, el “Decreto que reforma, deroga y adiciona diversas disposiciones del Decreto por el que se determinan como zonas de reserva y sitios de refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control, de las diversas especies de tortuga marina, los lugares en que anida y desova dicha especie, publicado el 29 de octubre de 1986, para establecer las previsiones acordes a los santuarios de tortugas marinas”, por el que se declara área natural protegida con el carácter de Santuario localizada en los Municipios de Elota, San Ignacio y Culiacán en el estado de Sinaloa prevé en su artículo primero que la superficie total es de 503.093373 ha, define en su artículo quinto que la Secretaría debe llevar a cabo las medidas necesarias para que en la zona de influencia de los santuarios que se delimitan en el artículo primero del decreto, no se deterioren las condiciones ecológicas; al respecto el artículo vigésimo quinto refiere que la CONANP delimitará en el programa de manejo la zona de influencia, con el propósito de generar nuevos patrones de desarrollo regionales acordes con la declaratoria y promover que las autoridades que regulen o autoricen el desarrollo de actividades en dichas zonas, consideren la congruencia entre estas y la categoría de manejo asignada al Santuario Playa Ceuta.

Para el Santuario Playa Ceuta, la zona de influencia se conforma por un polígono general de 62,184.860708 ha, conformada por dos polígonos, uno terrestre de 16,339.102319 ha y uno marino de 45,845.758389 ha, abarca los municipios de Culiacán, Elota y San Ignacio.

El polígono terrestre limita al norte con la boca de Cospita, al sur, con la zona de influencia del Área de Protección de Flora y Fauna Meseta de Cacaxtla, al este con la carretera federal 15D y humedales en la parte norte. Se encuentra dentro de 3 municipios, al norte 2,801.291302 ha corresponden al municipio de Culiacán, al sur 3,028.38368 ha corresponden al municipio de San Ignacio y 10,509.247236 ha restantes corresponden al municipio de Elota, este último cuenta con una mayor superficie dentro de la zona de influencia y es aquí donde se encuentra población asentada en 3 localidades: Ceuta, Celestino Gasca Villaseñor y Rosendo Nieblas; las principales actividades productivas que desarrollan las personas habitantes de las localidades aledañas son la agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza. Al norte se encuentran terrenos ejidales que corresponden al Ejido El Conchal del municipio de Culiacán los cuales se encuentran dentro de la Península de Quevedo, y las Bahías de Guadalupe y La Concepción, a las cuales se accede por la Boca de Cospita.

De igual manera, para la definición de la porción terrestre se consideraron aspectos biológicos como la designación de sitio Ramsar No. 1824 Sistema Lagunar Ceuta, en la que se localizan varios complejos lagunares y pantanos, y tiene una importante extensión de vegetación de manglar, asimismo, es considerado un Sitio de Importancia Regional por la WHSRN ya que alberga contingentes superiores a las 20,000 aves playeras durante los picos migratorios, de igual forma es considerada como AICA Bahía de Ceuta-Cospita, uno de los humedales más ricos en diversidad biológica del Noroeste Mexicano.





Dentro de la zona de influencia se encuentran vías de comunicación asfaltadas, como la carretera Federal Autopista Mazatlán-Culiacán, carretera Estatal E.c. La Cruz de Elota-Playa Ceuta-poblado Ceuta, carretera Estatal La Cruz de Elota-Playa Ceuta y Ferromex-Culiacan-Tepic, además de caminos de terracería que dan acceso a la zona de playa del Santuario Playa Ceuta.

Para la porción marina se tomaron en cuenta las 4 millas náuticas dentro del Golfo de California, basado en lo que establece el artículo Octavo del “Decreto que reforma, deroga y adiciona diversas disposiciones del Decreto por el que se determinan como zonas de reserva y sitios de refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control, de las diversas especies de tortuga marina, los lugares en que anida y desova dicha especie, publicado el 29 de octubre de 1986, para establecer las previsiones acordes a los santuarios de tortugas marinas”.

Esta porción forma parte casi en su totalidad del Corredor Pesquero Bahía Santa María-Sistema Lagunar Huizache-El Caimanero, catalogado como muy importante por la CONABIO. El extremo sur del Santuario Playa Ceuta se encuentra dentro la Región Marina Prioritaria Piaxtla Urías. En la zona frente al santuario se realiza la extracción de ostiones de piedra, concentrados frente a la comunidad de Celestino Gasca Villaseñor, además de la extracción de productos de escama, donde se cuenta con condiciones de oleaje que permite el desarrollo de actividades turísticas como el surf, el cual es promovido por las personas prestadoras de servicios turísticos aledaños al santuario.



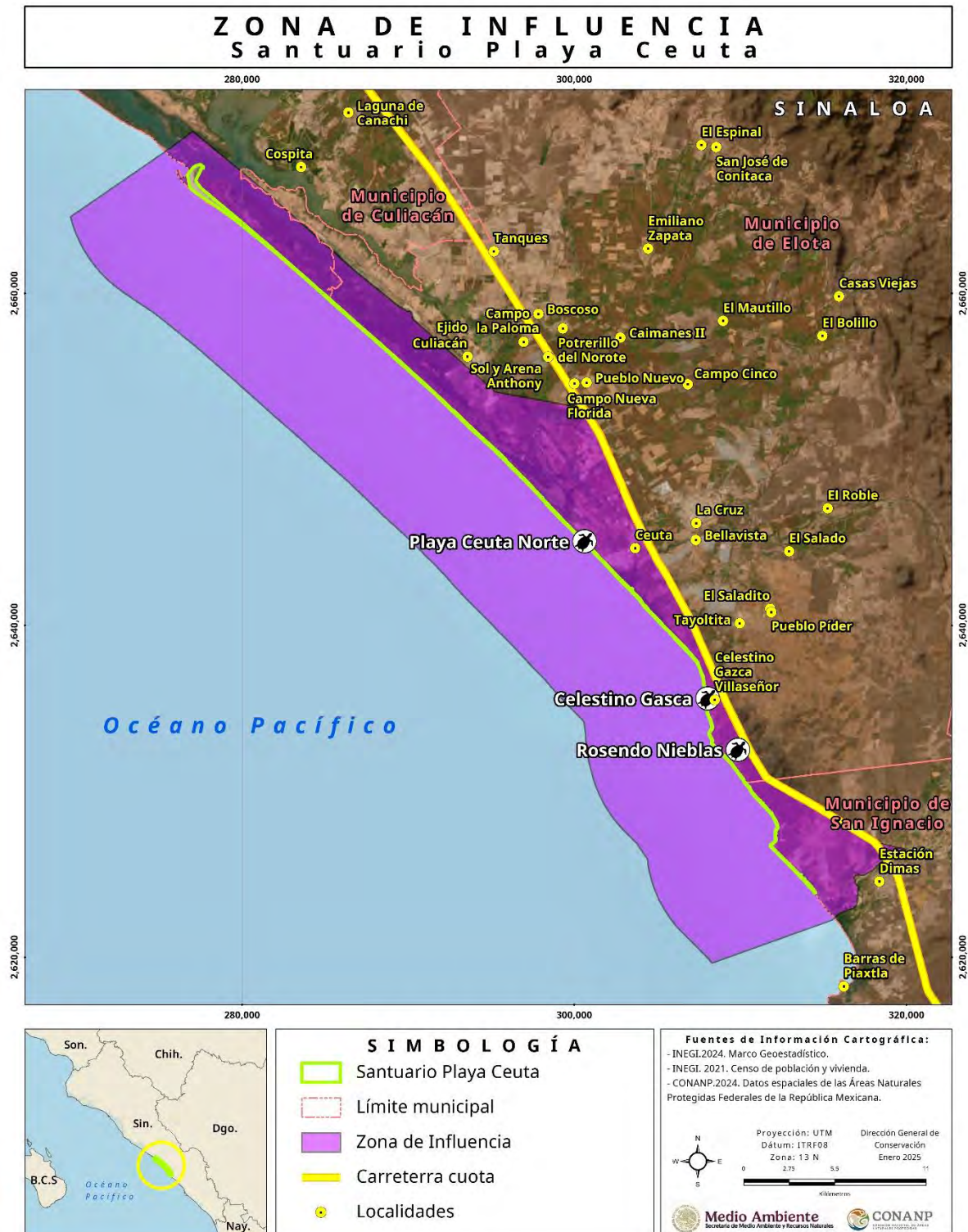


Figura 60. Zona de influencia del Santuario Playa Ceuta.





8. REGLAS ADMINISTRATIVAS

El Programa de Manejo del Santuario Playa Ceuta y sus Reglas Administrativas, tienen su fundamento en las siguientes disposiciones jurídicas:

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos:

El artículo 4o., párrafo sexto, que establece el derecho de todas las personas a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar y el deber del Estado de garantizar ese derecho fundamental. Este artículo constitucional establece que el daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.

El artículo 27, párrafo tercero se establece el derecho de la Nación de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública y cuidar de su conservación. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

Es precisamente este artículo 27 el que, desde 1917, constituye el fundamento para la conservación de los recursos naturales como un interés superior de la Nación que debe prevalecer sobre cualquier interés particular en contrario, pues establece el derecho de la Nación de regular, con fines de conservación, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación.

Las ANP constituyen una modalidad de regulación del Estado establecida por el Congreso de la Unión a través de la LGEEPA para regular la conservación de los recursos naturales, preservar y restaurar el equilibrio ecológico.

En el caso de las ANP, la Federación detenta una competencia exclusiva para su establecimiento, regulación, administración y vigilancia. Lo anterior ha sido confirmado por la Suprema Corte de Justicia de la Nación al resolver la Controversia Constitucional 72/2008 mediante sentencia publicada el 18 de julio de 2011 en el DOF.

Junto con el derecho y correlativo deber de las autoridades de los tres órdenes de gobierno de conservar los recursos naturales y establecer las medidas necesarias para preservar y restaurar el equilibrio ecológico, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, establece, en el citado artículo 4o., el derecho de todas las personas a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar, así como el deber del Estado de garantizar que el desarrollo nacional sea integral y sustentable. Al resolver la controversia constitucional 95/2004, el 16 de octubre de 2007, el Pleno de la Suprema Corte de Justicia de la Nación se pronunció también en el sentido de que, más allá del derecho subjetivo reconocido por la propia Constitución, el artículo 4o. impone la exigencia de preservar la sustentabilidad del entorno ambiental. En este sentido se han pronunciado tribunales del Poder Judicial de la Federación al establecer que el derecho a un medio ambiente adecuado es un derecho fundamental y una garantía individual que se desarrolla en dos aspectos: a) un poder de exigencia y respeto “erga omnes” a preservar la sustentabilidad del entorno ambiental, que implica su no afectación, ni lesión; y b) la



obligación correlativa de las autoridades de vigilancia, conservación y garantía de que sean atendidas las regulaciones que protegen dicho derecho fundamental.¹⁵

En este sentido, las Reglas Administrativas incluidas en este programa de manejo constituyen el mecanismo a través del cual se da cumplimiento al deber de tutela de los derechos humanos reconocidos en los instrumentos internacionales y que, en términos del artículo 1o. párrafo tercero del de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, deben observar todas las autoridades nacionales. Es así que la regulación del Santuario Playa Ceuta a través del presente programa de manejo se relaciona también con el cumplimiento de diversos tratados internacionales suscritos por el Estado mexicano.

En este tenor, el programa de manejo y las presentes Reglas Administrativas se basan desarrollan y complementan con el marco jurídico establecido por diversos tratados internacionales debidamente suscritos, ratificados y publicados por el Estado Mexicano, de conformidad con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, como son los siguientes instrumentos, aplicables a la protección del Santuario Playa Ceuta:

TRATADOS INTERNACIONALES

Convenio sobre la Diversidad Biológica: Sus objetivos incluyen la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de sus componentes. (artículo 1.). El Convenio define las áreas protegidas como aquellas definidas geográficamente que hayan sido designadas o reguladas y administradas a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación. También establece diversas medidas para la conservación *in situ* de la diversidad biológica, entendida como “la conservación de los ecosistemas y los hábitats naturales y el mantenimiento y recuperación de poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y, en el caso de las especies domesticadas y cultivadas, en los entornos en que hayan desarrollado sus propiedades específicas” (artículo 2.).

En relación con la vinculación del programa de manejo y las presentes Reglas Administrativas, con las medidas generales a los efectos de la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica previstas por el artículo 6, inciso a), del Convenio, las partes contratantes, con arreglo a sus condiciones y capacidades particulares han asumido el compromiso de elaborar planes o programas nacionales para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica.

Asimismo, el programa de manejo y sus presentes Reglas Administrativas, refiere a las medidas de conservación *in situ*, previstas en el artículo 8 del Convenio, conforme a los cuales, cada Parte, en la medida de lo posible y según proceda:

- Establecerá un sistema de áreas protegidas o áreas donde haya que tomar medidas especiales para conservar la diversidad biológica;
- Cuando sea necesario, elaborará directrices para la selección, el establecimiento y la ordenación de áreas protegidas o áreas donde haya que tomar medidas especiales para conservar la diversidad biológica;

¹⁵ Para mayor referencia puede consultarse la tesis jurisprudencial I.4o. A.569. Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta XXV, marzo de 2007. Página: 1665





- Reglamentará o administrará los recursos biológicos importantes para la conservación de la diversidad biológica, ya sea dentro o fuera de las áreas protegidas, para garantizar su conservación y utilización sostenible;
- Promoverá la protección de ecosistemas y hábitats naturales y el mantenimiento de poblaciones viables de especies en entornos naturales;
- Promoverá un desarrollo ambientalmente adecuado y sostenible en zonas aledañas a áreas protegidas, con miras a aumentar la protección de esas zonas;
- Rehabilitará y restaurará ecosistemas degradados y promoverá la recuperación de especies amenazadas, entre otras cosas mediante la elaboración y la aplicación de planes u otras estrategias de ordenación;
- Establecerá o mantendrá la legislación necesaria, así como otras disposiciones de reglamentación para la protección de especies y poblaciones amenazadas;
- Establecerá o mantendrá medios para regular, administrar o controlar los riesgos derivados de la utilización y la liberación de organismos vivos modificados como resultado de la biotecnología que probablemente tengan repercusiones ambientales adversas que puedan afectar a la conservación y a la utilización sostenible de la diversidad biológica, así como en cuenta los riesgos para la salud humana;
- Impedirá que se introduzcan, controlará o erradicará las especies exóticas que amenacen a ecosistemas, hábitats o especies, y
- Procurará establecer las condiciones necesarias para armonizar las utilidades actuales con la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de sus componentes.

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. El objetivo último de la Convención es lograr la estabilización de las concentraciones de GEI en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático. Ese nivel debería lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible (artículo 2).

Las ANP contribuyen a proteger los ecosistemas para permitir su adaptación natural al cambio climático, así como los sumideros nacionales de carbono, entendidos como cualquier proceso, actividad o mecanismo que absorbe un GEI, un aerosol o un precursor de un GEI de la atmósfera (artículo 1. numeral 8).

Las Partes de la Convención fomentan la promoción de la gestión sostenible y promueven y apoyan con su cooperación la conservación y el reforzamiento, según proceda, de los sumideros y depósitos de todos los GEI no controlados por el Protocolo de Montreal, inclusive la biomasa, los bosques y los océanos, así como otros ecosistemas terrestres, costeros y marinos (artículo 4. numeral 1. inciso d).

El Santuario Playa Ceuta tiene dunas costeras que constituyen la primera franja de vegetación y una de las principales barreras contra los procesos erosivos del ambiente, desempeñan un papel importante como amortiguador contra los vientos y oleajes fuertes, disminuyen notablemente el impacto que podrían tener tierra adentro. También son importantes como reserva de sedimentos y para estabilizar la línea de costa. Además, facilitan la retención de agua y la infiltración al subsuelo, lo que produce un microclima





local que regula y mantiene la temperatura, factores altamente importantes para la anidación de las tortugas marinas de ahí la importancia de contar con el programa de manejo que coadyuve para conservación de esta ANP.

Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas. Tiene como objetivo promover la protección, conservación y recuperación de las poblaciones de tortugas marinas y del hábitat de los cuales dependen, basándose en los datos científicos más precisos posibles y que consideren las características ambientales, socioeconómicas y culturales de las Partes. Algunos aspectos importantes del Texto de la Convención, como lo son:

Artículo IV, Medidas:

“1. Cada Parte tomará las medidas apropiadas y necesarias, de conformidad con el derecho internacional y sobre la base de los datos científicos más fidedignos disponibles, para la protección, conservación y recuperación de las poblaciones de tortugas marinas y de sus hábitats:

- a. En su territorio terrestre y en las áreas marítimas respecto a las cuales ejerce soberanía, derechos de soberanía o jurisdicción, comprendidos en el área de la Convención, y*
- b. Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo III de la Convención, en áreas de alta mar, con respecto a las embarcaciones autorizadas a enarbolar su pabellón.*

2. Tales medidas comprenderán:

- a. La prohibición de la captura, retención o muerte intencionales de las tortugas marinas, así como del comercio doméstico de las mismas, de sus huevos, partes o productos;*
- b. El cumplimiento de las obligaciones establecidas en la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) en lo relativo a tortugas marinas, sus huevos, partes o productos;*
- c. En la medida de lo posible, la restricción de las actividades humanas que puedan afectar gravemente a las tortugas marinas, sobre todo durante los períodos de reproducción, incubación y migración, y*
- d. La protección, conservación y, según proceda, la restauración del hábitat y de los lugares de desove de las tortugas marinas, así como el establecimiento de las limitaciones que sean necesarias en cuanto a la utilización de esas zonas mediante, entre otras cosas, la designación de áreas protegidas, tal como está previsto en el Anexo II.”*

Anexo II Protección y Conservación de los Hábitats de las Tortugas Marinas

“Cada Parte considerará y, de ser necesario, podrá adoptar, de acuerdo con sus leyes, reglamentos, políticas, planes y programas, medidas para proteger y conservar dentro de sus territorios y en las áreas marítimas respecto de las cuales ejerce soberanía, derechos de soberanía o jurisdicción, los hábitats de las tortugas marinas, tales como:

- 1. Requerir estudios de impacto ambiental de las actividades relativas a desarrollos costeros y marinos que pueden afectar los hábitats de las tortugas marinas, incluyendo: dragado de canales y estuarios; construcción de muros de contención, muelles y marinas; extracción de materiales;*





instalaciones acuícolas; establecimiento de instalaciones industriales; utilización de arrecifes; depósitos de materiales de dragados y de desechos, así como otras actividades relacionadas.

2. *Ordenar y, de ser necesario, regular el uso de las playas y de las dunas costeras respecto a la localización y características de edificaciones, al uso de iluminación artificial y al tránsito de vehículos en áreas de anidación.*
3. *Establecer áreas protegidas y otras medidas para regular el uso de áreas de anidación o distribución frecuente de tortugas marinas, incluidas las vedas permanentes o temporales, adecuación de las artes de pesca y, en la medida de lo posible, restricciones al tránsito de embarcaciones.”*

Protocolo adicional a la Convención Americana sobre Derechos Humanos en materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales "Protocolo de San Salvador", prevé en su artículo 11 el derecho a un medio ambiente sano y señala que: 1. Toda persona tiene derecho a vivir en un medio ambiente sano y a contar con servicios públicos básicos, y 2. Los Estados parte promoverán la protección, preservación y mejoramiento del medio ambiente.

Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe, instrumento internacional, de carácter obligatorio emanado de la Declaración sobre la Aplicación del Principio 10 de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible, en su artículo 4.6 refiere a la obligación de los Estados de garantizar un entorno propicio para las personas que promueven la protección al medio ambiente, proporcionándoles no solo información, sino también reconocimiento y protección.

Protocolo de Nagoya sobre Acceso a los Recursos Genéticos y Participación Justa y Equitativa en los Beneficios que se deriven de su utilización al Convenio sobre la Diversidad Biológica. En el artículo 5, numeral 2 señala que cada Parte adoptará medidas legislativas, administrativas o de política, según proceda, con miras a asegurar que los beneficios que se deriven de la utilización de recursos genéticos que están en posesión de comunidades indígenas y locales, se compartan de manera justa y equitativa con las comunidades en cuestión, sobre la base de condiciones mutuamente acordadas.

LEGISLACIÓN NACIONAL

En el contexto nacional, al identificarse diferentes especies de tortugas marinas en el Santuario Playa Ceuta, el presente instrumento contiene diversas medidas para protegerlas:

El artículo 55 de la LGEEPA establece que:

“Los santuarios son aquellas áreas que se establecen en zonas caracterizadas por una considerable riqueza de flora o fauna, o por la presencia de especies, subespecies o hábitat de distribución restringida. Dichas áreas abarcarán cañadas, vegas, relictos, grutas, cavernas, cenotes, caletas, u otras unidades topográficas o geográficas que requieran ser preservadas o protegidas.

En los santuarios sólo se permitirán actividades de investigación, recreación y educación ambiental, compatibles con la naturaleza y características del área.





Las actividades de aprovechamiento no extractivo quedan restringidas a los programas de manejo, y normas oficiales mexicanas emitidas por la Secretaría.”.

Por lo anterior, conforme al segundo párrafo del artículo 44 de la propia LGEEPA, las personas propietarias, personas poseedoras o personas titulares de otros derechos sobre tierras, aguas y bosques comprendidos dentro de las áreas naturales protegidas, deben sujetarse a las modalidades que de conformidad con dicha Ley establezcan los decretos de creación de tales áreas, así como a las demás previsiones contenidas en el programa de manejo, en el que se identifican y determinan las actividades que pueden o no realizarse dentro del ANP.

Para lo anterior resulta aplicable, el artículo 47 BIS de la LGEEPA, en tanto que ordena que la división y subdivisión que se realice dentro de un ANP debe permitir la identificación y delimitación de las porciones del territorio que la conforman, acorde con sus elementos biológicos, físicos y socioeconómicos, los cuales constituyen un esquema integral y dinámico. Así como del artículo 75 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Áreas Naturales Protegidas, en tanto que contempla que las reglas administrativas deben estar acordes a la declaratoria y demás disposiciones legales y reglamentarias.

Las presentes Reglas Administrativas responden a esta necesidad de regulación y definen con claridad el concepto de turismo de bajo impacto ambiental, así como delimitan la forma en que se llevan a cabo las actividades, de tal forma que se propicie la recuperación de aquellos ecosistemas que presentan algún tipo de alteración.

Reconoce la necesidad de uso y conservación a largo plazo de aquellos ecosistemas en donde, por sus características biológicas y los servicios ambientales que ofrecen, el presente programa de manejo determina que las actividades permitidas en las Reglas Administrativas establecen previsiones que permiten que las actividades productivas se efectúen bajo esquemas de aprovechamiento sustentable, en los cuales el uso y manejo de los recursos naturales renovables no propicie, en el largo plazo, alteraciones significativas en los ecosistemas, además de que se generen beneficios preferentemente para los pobladores de las comunidades aledañas.

Por lo anterior y con fundamento en los artículos constitucionales y los ordenamientos jurídicos invocados en los párrafos precedentes y de conformidad con el artículo 66, fracción VII, de LGEEPA que dispone que el programa de manejo de las ANP debe contener las reglas de carácter administrativo a que se sujetarán las actividades que se desarrollen en un ANP, es por lo que a continuación se determinan dichas Reglas Administrativas al tenor de las consideraciones técnicas siguientes:

En términos de lo descrito en el apartado denominado Zonas, Subzonas y Políticas del Manejo del presente programa de manejo, el Santuario Playa Ceuta constituye uno de los sitios más importantes de anidación para la tortuga prieta (*Chelonia mydas*), así como para la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) y la tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*). Por esta razón, las presentes reglas establecen las directrices a las que se sujetarán el aprovechamiento no extractivo, el turismo de bajo impacto ambiental, la investigación científica, el monitoreo del ambiente y las actividades de educación ambiental.





Aunado a lo anterior, las presentes Reglas Administrativas establecen una serie de disposiciones que deben observar las personas visitantes o usuarias durante el desarrollo de sus actividades dentro del Santuario Playa Ceuta. En este sentido, cabe destacar que por su valor ecológico, las ANP, especialmente las que se encuentran en los trópicos, contienen muchas de las atracciones turísticas de bajo impacto ambiental más importantes a nivel mundial. El proceso de planificación del turismo de bajo impacto ambiental es crucial para desarrollar el potencial de esta actividad como una poderosa estrategia de conservación, para ello es importante realizar un estudio para la estimación de la capacidad de carga turística, basado en las características del sitio y en las condiciones deseadas para este. De esta manera, las condiciones de mayor fragilidad del sitio se expresan en las limitantes sociales y físicas para realizar los recorridos turísticos en el sistema y las condiciones deseadas se basan en la responsabilidad de la administración del ANP por asegurar la viabilidad de los sistemas ecológicos del área y por tanto, de establecer los límites necesarios para evitar que el recurso natural que sustenta la actividad recreativa en el área se vea afectado por esta visitación.

CAPÍTULO I. Disposiciones generales

Regla 1. Las presentes Reglas Administrativas son de observancia general y obligatoria para todas las personas físicas o morales que realicen obras o actividades dentro del Santuario Playa Ceuta localizado en los municipios de Culiacán, Elota y San Ignacio, en el estado de Sinaloa, con una superficie de 503.093373 ha.

Regla 2. La aplicación del presente programa de manejo corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales por conducto de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Federal de conformidad con el “Decreto que reforma, deroga y adiciona diversas disposiciones del Decreto por el que se determinan como zonas de reserva y sitios de refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control, de las diversas especies de tortuga marina, los lugares en que anida y desova dicha especie, publicado el 29 de octubre de 1986, para establecer las previsiones acordes a los santuarios de tortugas marinas” y demás ordenamientos legales y reglamentarios aplicables.

Regla 3. Para los efectos de lo previsto en las presentes Reglas Administrativas, además de las definiciones contenidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Áreas Naturales Protegidas, se entiende por:

- I. **Actividades de investigación científica:** Aquellas actividades que previamente autorizadas por la autoridad competente que, fundamentadas en el método científico, conlleven a la generación de información y conocimiento sobre los aspectos relevantes del Santuario Playa Ceuta, desarrolladas por una o varias instituciones de educación superior o centros de investigación, organizaciones no gubernamentales o personas físicas, calificadas como especialistas en la materia;
- II. **ANP:** Área Natural Protegida con la categoría de Santuario, denominada “Playa Ceuta”;
- III. **Aprovechamiento no extractivo:** Las actividades directamente relacionadas con las tortugas marinas y demás vida silvestre presentes en el Santuario Playa Ceuta, en su hábitat natural que no impliquen la remoción de ejemplares, partes o derivados, y que, de no ser adecuadamente





reguladas, pudieran causar impactos significativos sobre eventos biológicos, poblaciones o hábitat de las especies silvestres;

- IV. **Autorización:** Documento que expide la autoridad competente a las personas físicas o morales de carácter público o privado, por el que se autoriza la realización de actividades dentro del Santuario Playa Ceuta, en los términos de las disposiciones legales y reglamentarias aplicables;
- V. **Capacidad de carga:** Estimación de la tolerancia de un ecosistema al uso de sus componentes, tal que no rebase su capacidad de recuperarse en el corto plazo sin la aplicación de medidas de restauración o recuperación para restablecer el equilibrio ecológico;
- VI. **CONANP:** Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales;
- VII. **Concesión:** Título que otorga el Estado a través de la autoridad competente, a las personas físicas o morales de carácter público o privado, para la prestación de un servicio público o para la exploración, explotación, uso o aprovechamiento de bienes del dominio público dentro del Santuario Playa Ceuta, durante un periodo determinado;
- VIII. **Dirección:** Unidad Administrativa de la CONANP encargada de la administración y manejo del Santuario Playa Ceuta, responsable de la planeación, ejecución y evaluación del presente programa de manejo;
- IX. **Dron:** Sistema de aeronave pilotada a distancia;
- X. **Ecosistema:** Unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de estos con el ambiente en un espacio y tiempo determinados;
- XI. **Educación ambiental:** Aquellas actividades de concientización y sensibilización de las personas usuarias y visitantes para que tomen conciencia de su papel dentro del proceso dinámico de la naturaleza, los beneficios de la conservación de los recursos naturales, sus valores ecológicos, culturales y amenazas;
- XII. **Embarcación Menor:** Unidad de pesca con o sin motor fuera de borda y con eslora máxima total de 10.5 metros;
- XIII. **Guía:** Persona prestadora de servicios turísticos que cuenta con los conocimientos para orientar a las personas visitantes en la observación de tortugas marinas y otras especies de flora y fauna en el Santuario Playa Ceuta, de acuerdo con las disposiciones jurídicas aplicables;
- XIV. **LGDFS:** Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable;
- XV. **LGEEPA:** Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente;
- XVI. **LGVS:** Ley General de Vida Silvestre;
- XVII. **Licencia:** Documento que otorga la autoridad competente mediante el cual se acredita que una persona está calificada para realizar determinadas actividades dentro del Santuario Playa Ceuta;





- XVIII. **Límite de cambio aceptable:** Determinación de la intensidad de uso o volumen aprovechable de recursos naturales en una superficie determinada, a través de un proceso que considera las condiciones deseables, en cuanto al grado de modificación del ambiente derivado de la intensidad de impactos ambientales que se consideran tolerables, en función de los objetivos de conservación y aprovechamiento, bajo medidas de manejo específicas. Incluye el proceso permanente de monitoreo y retroalimentación que permite la adecuación de las medidas de manejo para el mantenimiento de las condiciones deseables, cuando las modificaciones excedan los límites establecidos;
- XIX. **Nidada:** Total de huevos que deposita una tortuga en un nido;
- XX. **Nido:** Sitio cavado por la tortuga marina o por el ser humano, donde son depositados los huevos para su incubación;
- XXI. **Permiso:** Documento que expide la autoridad competente a las personas físicas o morales de carácter público o privado, mediante el cual se permite el ejercicio de determinadas actividades dentro del Santuario Playa Ceuta, en los términos de las disposiciones legales y reglamentarias aplicables;
- XXII. **Persona investigadora:** Personas adscritas a una institución nacional o extranjera dedicada a la investigación, que realicen colecta científica o monitoreo ambiental;
- XXIII. **Persona prestadora de servicios turísticos:** Persona física o moral que proporcione, intermedie o contrate con las personas visitantes la prestación de servicios con el objeto de realizar actividades turísticas en el Santuario Playa Ceuta, con fines recreativos o culturales que, cuenten con una autorización otorgada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por conducto de la CONANP;
- XXIV. **Persona usuaria:** Toda aquella persona que ingrese al Santuario Playa Ceuta, con la finalidad de realizar diversas actividades de uso, goce y aprovechamiento de los recursos naturales existentes en dicha área;
- XXV. **Persona visitante:** Toda aquella persona que ingrese al Santuario Playa Ceuta, con la finalidad de realizar actividades turísticas, recreativas o culturales sin fines de lucro;
- XXVI. **Práctica escolar:** Visita realizada por estudiantes con fines educativos que tienen la finalidad de apreciar los elementos bióticos o abióticos del Santuario Playa Ceuta, que no implican la colecta, remoción o manipulación de los elementos de este;
- XXVII. **PROFEPA.** Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales;
- XXVIII. **Reglas Administrativas:** Las disposiciones de cumplimiento obligatorio para todas las personas físicas o morales que realicen o pretendan realizar obras y actividades en el Santuario Playa Ceuta, previstas en el presente programa de manejo;
- XXIX. **Rescate.** Recuperación de algún organismo silvestre que, por causas naturales o inducidas, se encuentre en riesgo de morir y es auxiliado para su liberación;
- XXX. **Santuario.** Santuario Playa Ceuta;





- XXXI. **SEMAR.** Secretaría de Marina;
- XXXII. **SEMARNAT.** Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales;
- XXXIII. **Turismo de bajo impacto ambiental:** Aquella modalidad turística ambientalmente responsable consistente en viajar o visitar espacios naturales, sin perturbar, con el fin de disfrutar, apreciar y estudiar los atractivos naturales de dichos espacios, a través de un proceso que promueve la conservación y cultura e induce un involucramiento activo y socioeconómicamente benéfico de las poblaciones locales adyacentes al santuario. Para el caso del Santuario Playa Ceuta serán actividades de sol de playa, y recorridos para la observación de tortugas marinas, así como el uso y goce de las playas, siempre que su desarrollo no implique modificaciones de las características o condiciones naturales y únicamente para la subzona de uso público se permitirá la instalación de sombrillas y toldos siempre y cuando sea fuera de la temporada de anidación de las tortugas marinas;
- XXXIV. **Varamiento de organismos silvestres:** Evento en el cual uno o más ejemplares de fauna marina se encuentran en la playa, muertos o vivos y que muestre incapacidad para volver al mar por sí mismos, o que se encuentran en necesidad de recibir atención veterinaria, y
- XXXV. **Vivero o corral:** Área de la playa protegida con cercos de materiales diversos conforme a la “Norma Oficial Mexicana NOM-162-SEMARNAT-2012, Que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación” publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1 de febrero de 2013 (NOM-162-SEMARNAT-2012) a donde son trasladadas las nidadas para protegerlas, durante el proceso de incubación y hasta la emergencia de las crías.

Regla 4. Las personas visitantes, prestadoras de servicios turísticos y usuarias del santuario deben cumplir, además de lo previsto en las presentes Reglas Administrativas, con las siguientes obligaciones:

- I. Cubrir, en su caso, las cuotas establecidas en la Ley Federal de Derechos;
- II. Atender las observaciones y recomendaciones formuladas por la Dirección y la PROFEPA, relativas a la protección y conservación de los ecosistemas del santuario;
- III. Brindar el apoyo y las facilidades necesarias para que el personal de las autoridades competentes realice labores de vigilancia, protección y control, así como otras actividades, derivadas de situaciones de emergencia o contingencia;
- IV. Hacer del conocimiento del personal del santuario y de la PROFEPA las irregularidades que hubieren observado durante su estancia en el área, incluso los varamientos de organismos silvestres vivos y muertos; y
- V. No introducir o liberar especies domésticas o silvestres consideradas mascotas, excepto en la subzona de uso público, siempre y cuando tengan correa y collar;
- VI. Respetar la señalización y las actividades permitidas y no permitidas en la subzonificación del santuario, y





VII. Responsabilizarse de cualquier daño al ecosistema o a las instalaciones de apoyo del santuario, derivado del desarrollo de cualquiera de sus actividades.

Regla 5. Todas las personas usuarias, visitantes y prestadoras de servicios turísticos del santuario deben recoger y llevar consigo los residuos generados durante el desarrollo de sus actividades y depositarlos fuera del santuario, en los sitios destinados para tal efecto por las autoridades competentes.

Es responsabilidad de las personas prestadoras de servicios turísticos y de aquellas personas que realicen actividades permitidas dentro del santuario emplear solamente contenedores, recipientes, envases o utensilios que sean reutilizables, o biodegradables.

Regla 6. La Dirección puede solicitar a las personas usuarias, visitantes o prestadoras de servicios turísticos la información que a continuación se describe, con la finalidad de realizar las recomendaciones necesarias en materia de manejo de residuos y protección de los elementos naturales existentes en el santuario, así como para utilizarla en materia de protección civil:

- I. Descripción de las actividades a realizar;
- II. Tiempo de estancia;
- III. Lugar a visitar, y
- IV. Origen.

Regla 7. Para llevar a cabo actividades tales como estudios o investigaciones, entre otras, se debe indicar en la solicitud o aviso correspondiente los horarios que se requieran para realizarlas.

CAPÍTULO II. De las autorizaciones, concesiones y avisos

Regla 8. Cualquier persona que realice actividades dentro del santuario, que requiera autorización, permiso, concesión o licencia, está obligada a presentarla, cuantas veces le sea requerida, según corresponda, ante el personal de la CONANP, PROFEPA y SEMAR, con fines de inspección, supervisión y vigilancia.

Asimismo, la SEMARNAT no debe autorizar permisos ni concesiones para el uso o aprovechamiento de la Zona Federal Marítimo Terrestre, ni de los terrenos ganados al mar en el área delimitada para el santuario.

Regla 9. Conforme a las subzonas establecidas en el santuario y sus especificaciones, se requiere autorización de la SEMARNAT, por conducto de la CONANP, para realizar las siguientes actividades:

- I. Actividades comerciales (venta de alimentos y artesanías);
- II. Actividades de turismo de bajo impacto ambiental dentro del santuario, y
- III. Filmaciones, actividades de fotografía, la captura de imágenes o sonidos por cualquier medio con fines comerciales que requieran de equipos compuestos por más de un técnico especializado como apoyo a la persona que opera el equipo principal.

Regla 10. La vigencia de las autorizaciones a que se refiere la Regla Administrativa anterior es:





- I. Por un año, para las actividades comerciales;
- II. Hasta por dos años, para la realización de actividades de turismo de bajo impacto ambiental, y
- III. Por el período que dure el trabajo, para filmaciones, actividades de fotografía, la captura de imágenes o sonidos por cualquier medio con fines comerciales, que requiera más de un técnico especializado.

Regla 11. La CONANP debe observar que las personas cuenten con las autorizaciones previstas en la regla 9 cumplan con las obligaciones establecidas en los términos y condicionantes que estas determinen. En caso de incumplimiento, debe ser documentado mediante un acta de hechos y proceder conforme a lo establecido en la regla 62.

Regla 12. Con la finalidad de proteger los recursos naturales del santuario y brindar el apoyo necesario, la persona interesada debe presentar un aviso, acompañado del proyecto correspondiente a la Dirección para realizar las siguientes actividades:

- I. Investigación sin colecta o manipulación de ejemplares de especies no consideradas en riesgo;
- II. Educación ambiental que no implique ninguna actividad extractiva;
- III. Monitoreo sin colecta o manipulación de especies no consideradas en riesgo;
- IV. Filmaciones, actividades de fotografía, la captura de imágenes debe realizarse con luz roja o ámbar, y sin flash, o captura de sonidos por cualquier medio, con fines científicos, culturales o educativos que requieran de equipos compuestos por más de un técnico especializado como apoyo a la persona que opera el equipo principal, e
- V. Investigación con colecta o manipulación de ejemplares de flora y fauna silvestre. Independientemente del aviso que se presente conforme a esta fracción, la persona interesada debe contar con la autorización correspondiente en términos de la LGVS y su reglamento, así como de la LGDFS y su reglamento.

Regla 13. Se requiere autorización en términos de las disposiciones legales aplicables, por parte de la SEMARNAT, a través de sus distintas unidades administrativas, para la realización de las siguientes actividades:

- I. Aprovechamiento no extractivo de vida silvestre;
- II. Colecta de ejemplares, partes y derivados de vida silvestre con fines de investigación científica o propósitos de enseñanza;
- III. Colecta científica de recursos biológicos forestales y genéticos forestales, así como de germoplasma forestal, y
- IV. Manejo, control y remediación de problemas asociados a ejemplares y poblaciones que se tornen perjudiciales.

Regla 14. Para la obtención de los permisos, autorizaciones, licencias y prórrogas correspondientes a que se refiere el presente capítulo, la persona interesada debe cumplir con los términos y requisitos





establecidos en las disposiciones legales aplicables, que puede consultar en el Catálogo Nacional de Regulaciones, Trámites y Servicios a cargo de la Comisión Nacional de Mejora Regulatoria.

Regla 15: Las autorizaciones emitidas por la SEMARNAT, a través de la CONANP, para la prestación de servicios turísticos, o para actividades comerciales dentro del santuario, pueden ser prorrogadas por el mismo periodo por el que fueron otorgadas, siempre y cuando el particular presente una solicitud con treinta días naturales de anticipación a la terminación de la vigencia de la autorización correspondiente, y anexar a esta el informe final de las actividades realizadas, conforme a las disposiciones jurídicas aplicables.

Asimismo, en el análisis de procedencia de las solicitudes de prórroga de autorización, la Dirección debe verificar que las personas interesadas presenten en tiempo y forma, el informe señalado en el párrafo anterior y que haya cumplido con las obligaciones especificadas en la autorización que le fue otorgada con anterioridad. En caso de cumplimiento, la Dirección puede otorgar una prórroga hasta por un plazo igual al originalmente concedido.

Regla 16. Para las actividades a que se refiere el presente capítulo y que requieran de autorización, la unidad administrativa correspondiente debe contar con la opinión previa de la CONANP y, en todo caso, deben observar los plazos de respuesta previstos en la normatividad aplicable.

CAPÍTULO III. De las actividades turísticas

Regla 17. Las personas prestadoras de servicios turísticos que pretendan desarrollar actividades turísticas de bajo impacto ambiental dentro del santuario, deben contar con la autorización correspondiente, además de cerciorarse de que su personal y las personas visitantes que contraten sus servicios, cumplan con lo establecido en las presentes Reglas Administrativas y en la realización de sus actividades, son sujetos de responsabilidad en los términos que establezcan las disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

Regla 18. Las personas prestadoras de servicios turísticos deben informar a las personas visitantes que ingresan a una ANP, en la cual se desarrollan acciones para la conservación de las tortugas marinas; además, deben hacer de su conocimiento la importancia de su conservación y la normatividad que deben acatar durante su estancia, conforme a la temporada de anidación (Anexo 4), para lo cual puede apoyar esa información con material gráfico y escrito acordado con la Dirección.

Regla 19. Las personas prestadoras de servicios turísticos deben contar con un seguro de responsabilidad civil y de daños a terceras personas, con la finalidad de responder de cualquier daño o perjuicio que sufran en su persona o en sus bienes las personas visitantes, así como de los que sufran los vehículos y equipo, o aquellos causados a terceras personas durante su estancia y desarrollo de actividades en el santuario.

La Dirección no se hace responsable por los daños que sufran las personas visitantes o usuarias en sus bienes, equipos o integridad física, ni de aquellos causados por terceras personas, durante la realización de las actividades dentro del santuario.

Regla 20. Las personas prestadoras de servicios turísticos preferentemente deben contar con un guía de las localidades aledañas al santuario, por cada grupo de personas visitantes; dicho guía debe de





demostrar sus conocimientos sobre la importancia, historia, valores históricos y naturales; además es responsable del comportamiento del grupo y debe cumplir con lo establecido por las siguientes Normas Oficiales Mexicanas, o las que las sustituyan, en lo que corresponda:

- I. **Norma Oficial Mexicana NOM-08-TUR-2002**, Que establece los elementos a que deben sujetarse los guías generales y especializados en temas o localidades específicas de carácter cultural, publicada en el DOF el 5 de marzo de 2003;
- II. **Norma Oficial Mexicana NOM-09-TUR-2002**, Que establece los elementos a que deben sujetarse los guías especializados en actividades específicas, (cancela la Norma Oficial Mexicana NOM-09-TUR-1997) publicada en el DOF el 26 de septiembre 2003, y
- III. **Norma Oficial Mexicana NOM-011-TUR-2001**, Requisitos de seguridad, información y operación que deben cumplir los prestadores de servicios turísticos de Turismo de Aventura, publicada en el DOF el 22 de julio de 2002.

Regla 21. El turismo de bajo impacto ambiental dentro del santuario en las subzonas establecidas y conforme a sus especificaciones, debe llevarse a cabo bajo los criterios establecidos en el presente programa de manejo y siempre que:

- I. No se provoque una afectación a los ecosistemas, así como su fragmentación o alteración del paisaje natural;
- II. Promueva la educación ambiental, y
- III. Se respeten los caminos y accesos existentes ya establecidos para tal efecto.

Regla 22. Las personas que realicen actividades comerciales deben de cumplir las siguientes disposiciones para el desarrollo de sus actividades dentro de la Subzona de Uso Público:

- I. No se puede utilizar ningún tipo de infraestructura fija o permanente.
- II. Deben retirar de la playa, al término de sus actividades, cualquier elemento que obstaculice el libre tránsito de las tortugas marinas, y
- III. Deben retirar todos los desechos generados durante su actividad y llevarlos fuera del santuario en los sitios de disposición final correspondientes.

Regla 23. Las actividades de campismo que se realicen en la Subzona de Uso Público deben realizarse fuera de los meses pico de anidación de las tortugas marinas; estas actividades están sujetas a las siguientes prohibiciones:

- I. Excavar, nivelar, cortar o desmontar la vegetación del terreno donde se acampe;
- II. Erigir instalaciones permanentes de campamento;
- III. Encender fogatas o pirotecnia, dejar residuos sólidos o artefactos que representen un riesgo para la fauna silvestre y contaminación del hábitat, y
- IV. El uso de luz blanca.

Regla 24. Con la finalidad de evitar el daño y la alteración directa de la fauna silvestre y de sus procesos biológicos, y reducir el riesgo de propagación de enfermedades en el santuario las personas visitantes





no deben ingresar con especies domésticas o silvestres consideradas mascotas excepto cuando tengan correa y collar.

Con este fin, no se permite el contacto físico con las tortugas marinas, salvo para fines de rescate por parte de personas autorizadas, o para investigación, cuando se cuente con la autorización correspondiente, conforme a la NOM-162-SEMARNAT-2012.

Regla 25. Las personas prestadoras de servicios turísticos, en caso de observar alguna violación o incumplimiento a las Reglas Administrativas, así como algún acontecimiento o acción provocada por cualquier persona que ponga en peligro la integridad o altere las condiciones naturales de los ecosistemas del área, o la seguridad de las personas usuarias, debe notificar inmediatamente a la PROFEPA o a la Dirección.

Regla 26. Con base en un estudio de Capacidad de Carga y Límite de Cambio Aceptable, se deben regular las actividades de turismo de bajo impacto ambiental que se realicen dentro del santuario, en el que se establezcan el número máximo de personas que podrán permanecer en las playas de anidación durante ciertas épocas del año que defina la Dirección.

El estudio de capacidad de carga y Límite de Cambio Aceptable debe elaborarse por la CONANP en los términos del artículo 80 del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Áreas Naturales Protegidas, para conservar el equilibrio de los ecosistemas, en tanto la Dirección debe comunicar de manera oportuna los resultados del estudio a las personas usuarias, asimismo, debe estar disponible en las oficinas del santuario.

Regla 27. A efecto de preservar los ecosistemas del santuario, no se debe autorizar la construcción o instalación de ningún tipo de infraestructura fija o permanente en los sitios de anidación de tortugas marinas ni en las dunas costeras, con excepción de la que se realice con motivos de protección y conservación del ANP.

Regla 28. Únicamente se pueden instalar sombrillas y toldos, o cualquier tipo de mobiliario para turismo de bajo impacto ambiental en la Subzona de Uso Público, siempre y cuando sea fuera de los meses pico de la temporada de anidación de las tortugas marinas (agosto a octubre), salvo para el desarrollo de las actividades de protección del proceso de anidación realizadas por el personal de la Dirección

Regla 29. Los guías deben hacer del conocimiento de las personas usuarias y visitantes las temporadas de anidación de las tortugas marinas indicadas en el Anexo 4 del presente programa de manejo y asegurarse que, durante estas, se respeten las distancias mínimas de observación.

CAPÍTULO IV. De la investigación científica

Regla 30. Para el desarrollo de colecta e investigación científica en las distintas subzonas que comprende el santuario, y salvaguardar la integridad de los ecosistemas y de las personas investigadoras, estas últimas deben sujetarse a los lineamientos y condicionantes establecidos en la autorización respectiva y observar lo dispuesto en el "Decreto que reforma, deroga y adiciona diversas disposiciones del Decreto por el que se determinan como zonas de reserva y sitios de refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control, de las diversas especies de tortuga marina, los lugares en que anida y desova dicha especie, publicado el 29 de octubre de establecer las





previsiones acordes a los santuarios de tortugas marinas”, publicado en el DOF el 24 de diciembre de 2022, la “Norma Oficial Mexicana NOM-126- SEMARNAT-2000, por la que se establecen las especificaciones para la realización de actividades de colecta científica de material biológico de especies de flora y fauna silvestres y otros recursos biológicos en el territorio nacional”, publicada el 20 de marzo de 2001 en el DOF, o la que la sustituya, el presente programa de manejo y demás disposiciones legales aplicables.

Regla 31. El desarrollo de actividades de protección, recuperación y manejo de las poblaciones de tortugas marinas en el santuario debe sujetarse a lo establecido en la NOM-162-SEMARNAT-2012.

Regla 32. Las personas investigadoras que como parte de su trabajo requieran extraer del santuario ejemplares de flora, fauna, fósiles, rocas, minerales o sedimentos, deben contar con la autorización por parte de las autoridades correspondientes, de acuerdo con la legislación aplicable en la materia.

Regla 33. Toda persona investigadora que ingrese al santuario con el propósito de realizar colecta con fines científicos debe informar a la Dirección sobre el inicio y término de sus actividades, así como adjuntar una copia de la autorización emitida por la autoridad correspondiente, la cual deben portar en todo momento. Asimismo, deben hacer llegar a la Dirección una copia de los informes que contengan los resultados exigidos en dicha autorización, los resultados contenidos en los informes no se pueden poner a disposición del público, salvo que se cuente con el consentimiento expreso de la persona investigadora.

En caso de que las personas investigadoras omitan la presentación de los informes referidos, la CONANP, a través de la Dirección, lo hará del conocimiento de las autoridades competentes, a fin de que se actúe de conformidad con las disposiciones legales aplicables para dichos casos.

Regla 34. En el caso de organismos capturados accidentalmente que no sean el objeto de la investigación o colecta científica, se debe informar a la Dirección con fines de registrar la especie capturada y dichos organismos deben ser liberados inmediatamente en el sitio de la captura. En caso de lo contrario la persona que los haya capturado será sancionada por la autoridad competente conforme a la LGVS y su reglamento.

Regla 35. Las personas investigadoras que realicen actividades de colecta científica dentro del Santuario Playa Ceuta deben destinar al menos un duplicado del material biológico o de los ejemplares colectados a instituciones o colecciones científicas mexicanas, en términos de lo establecido por la LGVS.

Regla 36. El uso de aparatos de vuelo autónomo conocidos como drones está permitidos en el santuario únicamente para acciones de carácter científico y de monitoreo, siempre que se ajusten a la Norma Oficial Mexicana NOM-107-SCT3-2019, Que establece los requerimientos para operar un sistema de aeronave pilotada a distancia (RPAS) en el espacio aéreo mexicano, publicada el 14 de noviembre de 2019 en el DOF o la que la sustituya.

Asimismo, para el uso de drones en sitios de reproducción, anidación, descanso, refugio y alimentación de fauna, se debe atender lo siguiente:

- I. En función del grupo taxonómico a monitorear, se deben de respetar las alturas, trayectorias y velocidades recomendadas con base en estudios científicos. Si no se cuenta con esta



información, se debe priorizar el uso de otras metodologías y herramientas no invasivas como el fototrampeo, el uso de cámaras de video, entre otras;

- II. Suspender inmediatamente la actividad en caso de alteraciones en los comportamientos de la fauna silvestre;
- III. No se debe perder de vista los aparatos;
- IV. No se deben realizar vuelos mar adentro, y
- V. En caso de accidente (caída en sitios de anidación y otros sitios prioritarios) o pérdida, avisar a la Dirección de manera inmediata para determinar cómo proceder de manera conjunta.

El uso de drones para el manejo del santuario está permitido para la Dirección de conformidad con las disposiciones legales aplicables.

CAPÍTULO V. De los usos y aprovechamientos

Regla 37. La pesca y la navegación frente al santuario, en una distancia de cuatro millas náuticas, debe efectuarse conforme a lo establecido en el artículo octavo del decreto modificatorio publicado en el DOF el 24 de diciembre de 2022, y conforme a las disposiciones jurídicas aplicables.

Regla 38. Previo al desarrollo de eventos que pueden ocasionar impactos negativos en el santuario, el personal de la Dirección debe coordinarse con los organizadores de los eventos, para informales sobre las medidas que deben acatarse a fin de salvaguardar la integridad de los ecosistemas y de las personas usuarias del santuario.

Regla 39. En el santuario, la educación ambiental debe realizarse sin la instalación de obras o infraestructura de tipo permanente que modifiquen el paisaje.

Regla 40. El mantenimiento, construcción e instalación de infraestructura temporal de apoyo a la investigación científica, monitoreo, educación ambiental, turismo de bajo impacto y manejo de tortugas marinas, debe realizarse de tal manera que no impliquen la remoción de la vegetación, la fragmentación de los ecosistemas, la compactación de la arena ni el abandono temporal o permanente de materiales que representen obstáculos que impidan el libre tránsito de las tortugas marinas y de otras especies silvestres.

Regla 41. Las instituciones académicas y la sociedad civil que pretendan realizar prácticas escolares con fines educativos dentro del santuario no pueden realizar la colecta, remoción o manipulación de los elementos de este, y deben coordinarse con la Dirección de acuerdo con la viabilidad y temporalidad de su actividad.

Regla 42. El turismo de bajo impacto ambiental se puede realizar en las subzonas permitidas, siempre que su desarrollo no implique modificaciones de las playas, la remoción de vegetación, y no represente riesgo para los nidos de tortugas marinas, ni contemple el abandono temporal o permanente de objetos y residuos en las áreas de anidación de tortugas marinas.

Regla 43. La infraestructura temporal o permanente para el manejo de la vida silvestre o para la investigación, que requiera iluminación exterior, debe instalarse de tal forma que su flujo luminoso sea





dirigido hacia abajo y afuera de la playa, para lo cual se pueden utilizar mamparas, focos de bajo voltaje, fuentes de luz de coloración amarilla o roja, conforme a la NOM-162-SEMARNAT-2012.

Regla 44. El embarque, desembarque y varamiento de embarcaciones menores puede realizarse dentro del santuario, exclusivamente en sitios que no representen obstáculos para el desove de tortugas marinas, así como los señalados por la Dirección, y en casos de emergencia y contingencias ambientales.

Regla 45. A fin de preservar las dunas costeras del Santuario y los sitios de anidación de tortugas marinas, no se permite el acceso ni la circulación con fines recreativos de cualquier tipo de vehículo motorizado.

Regla 46. Las actividades de observación de tortugas marinas se sujetarán a las siguientes disposiciones:

- I. Pueden realizarlas, previa coordinación y visto bueno de la Dirección, a pie, en grupos no mayores a 10 personas visitantes a pie, las cuales deben permanecer en silencio, a una distancia mínima de 10 m de los ejemplares hasta que inicie el desove, con intervalos de 30 minutos entre un grupo y otro. Cada grupo debe formar una fila compacta, siempre que no se obstruyan las labores de manejo;
- II. No manipular, tocar, acosar, molestar o dañar a los ejemplares;
- III. No tomar fotografías con flash;
- IV. El uso de fuentes de iluminación se encuentra reservado solo al personal de la Dirección o al guía correspondiente, y solo pueden ser de luz amarilla o roja;
- V. Queda estrictamente prohibido trasladar, extraer o manipular los huevos y crías de las hembras anidadoras de las tortugas marinas, y
- VI. Las demás previstas en la NOM-162-SEMARNAT-2012.

Regla 47. La instalación y funcionamiento de viveros o corrales de incubación, debe contemplar lo siguiente:

- I. Una ubicación preferentemente alejada de zonas inundables, barras, bocas de ríos, esteros, para garantizar que no se modifiquen las propiedades físico-químicas de la playa que puedan ocasionar pérdida de nidadas;
- II. El vivero o corral debe cambiarse de ubicación cada año, siempre y cuando las condiciones de la playa lo permitan;
- III. El vivero o corral debe ser desinstalado al término de la temporada de anidación para promover la renovación del sustrato, y
- IV. Las demás previstas en la NOM-162-SEMARNAT-2012.

Regla 48. El manejo de crías de tortugas marinas se debe realizar conforme las siguientes disposiciones:

- I. No deben extraerse las crías del nido antes de que emerjan por sí solas, excepto en los casos





en que se rescate a las que no hayan podido salir del nido con el grupo inicial;

- II. Las crías de tortugas marinas deben liberarse inmediatamente después de que hayan salido a la superficie y estén activas, en áreas húmedas de la playa, es decir, la zona que cubre y descubre en ese momento el oleaje, sin ayuda alguna, salvo en casos de fenómenos hidrometeorológicos o de contaminación de carácter temporal;
- III. Las liberaciones deben realizarse en puntos diferentes de la playa, preferentemente separados por varios cientos de metros, de ser posible, en el sitio donde se recolectó el nido, y
- IV. Las crías nacidas en corrales de incubación deben liberarse bajo la supervisión de personal capacitado y autorizado para su manipulación.

Regla 49. Se permite la instalación de viveros o corrales con los materiales previstos en la NOM-162-SEMARNAT-2012, para determinar el área de la playa a donde son trasladadas las nidadas para protegerlas, durante el proceso de incubación y hasta la emergencia de las crías.

Regla 50. En caso de varamientos de organismos silvestres, el manejo debe llevarse a cabo por la PROFEPA en coordinación con la CONANP, de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables.

Regla 51. Las filmaciones, actividades de fotografía, la captura de imágenes debe realizarse con luz roja o ámbar, y sin flash, o captura de sonidos por cualquier medio con fines comerciales, científicos, culturales o educativos, y cuyos grupos no deben ser mayores a cuatro personas.

Regla 52. Exclusivamente en los polígonos Olas Grandes y Rosendo de la subzona de uso restringido se permita el mantenimiento de infraestructura en uso. El mantenimiento de la infraestructura puede incluir las obras y actividades para su adecuado funcionamiento de acuerdo con los fines a los cuales está destinada, debe ser acorde con el entorno natural del santuario. De ninguna manera se puede construir nueva infraestructura.

Las obras y acciones de mantenimiento deben evitar en todo caso la fragmentación de los ecosistemas y la interrupción de los sitios de anidación, reproducción, refugio y alimentación de las tortugas marinas u otras especies nativas.

Regla 53. En el santuario se permite exclusivamente actividades de rehabilitación de los cuerpos de agua y restauración de flujos hídricos, exclusivamente en el polígono Boca del Río Norte de la subzona de uso restringido que cuente con la autorización en materia de impacto ambiental correspondiente en los términos de la LGEEPA y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, independientemente del otorgamiento de permisos, licencias y autorizaciones que deban expedir otras autoridades conforme a las disposiciones jurídicas que correspondan.

Regla 54. En la subzona de Uso Público, los recorridos o caminatas deben realizarse únicamente por las rutas, caminos y senderos establecidos por la Dirección.



CAPÍTULO VI. De la zonificación y subzonificación

Regla 55. Con la finalidad de conservar los ecosistemas y la biodiversidad existente en el santuario, así como de delimitar territorialmente la realización de actividades dentro del este, se establecen las siguientes zonas y subzonas:

Zona núcleo

- Subzona de Uso Restringido, con una superficie de 491.404399 ha, comprendida en nueve polígonos, denominados de acuerdo con su ubicación de oeste a este: Península de Quevedo, Ceuta, Boca del Río Norte, Boca del Río Sur, Olas Grandes, Rosendo, Punta Laguna, La Playita y Dimas.

Zona de amortiguamiento

- Subzona de Uso Público, con una superficie de 11.688974 ha comprendidas en ocho polígonos, denominados de acuerdo con su ubicación de oeste a este: Campamento Ceuta Norte, Malecón, Celestino, Boca del Río, San Miguel, La Cruz, Cerro El Patole y La Curva.

Regla 56. El desarrollo de las actividades permitidas dentro de las subzonas a que se refiere la regla anterior queda sujeto a lo previsto en el apartado denominado Zonificación y Subzonificación del presente programa de manejo.

CAPÍTULO VII. De las prohibiciones

Regla 57. Dentro del Santuario no se pueden llevar a cabo las siguientes actividades:

- I. Realizar obras y trabajos de exploración, explotación, aprovechamiento y beneficio de los minerales o sustancias, a que se refiere el artículo 20 de la Ley de Minería;
- II. Construir depósitos o sitios de disposición final de terreros, jales, escorias, graseros de las minas y establecimientos de beneficios de los minerales, y
- III. Disposición final de los residuos mineros y residuos metalúrgicos.

Regla 58. Se prohíbe realizar la disposición final de residuos sólidos u orgánicos consistentes en hojas de palmas y madera a través de su incineración al aire libre y en la zona de playa.

CAPÍTULO VIII. De la inspección y vigilancia

Regla 59. La inspección y vigilancia del cumplimiento de las presentes Reglas Administrativas, corresponde a la SEMARNAT por conducto de la PROFEPA, que es la instancia encargada de atender e investigar denuncias o del personal de la Dirección, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Federal.

Regla 60. Toda persona que tenga conocimiento de alguna infracción o ilícito que pudiera ocasionar algún daño a los ecosistemas del santuario, debe informar a las autoridades competentes de dicha situación, por conducto de la PROFEPA, o del personal de la Dirección, para que se realicen las gestiones correspondientes.





La denuncia popular debe desahogarse en los términos de la LGEEPA, y su Reglamento en Materia de Áreas Naturales Protegidas.

Regla 61. En caso de contingencia ambiental, la Dirección se mantendrá en estrecha coordinación con la PROFEPA, con el fin de tomar las decisiones que correspondan en el marco de la normatividad vigente, y de los acuerdos y convenios signados con dichas autoridades.

CAPÍTULO IX. De las sanciones

Regla 62. Son causas de revocación de las autorizaciones que la CONANP otorga, cualquiera de los siguientes supuestos:

- I. El incumplimiento de las obligaciones y las condiciones establecidas en ellas;
- II. Dañar a los ecosistemas como consecuencia del uso o aprovechamiento, e
- III. Infringir las disposiciones previstas en la LGEEPA, su Reglamento en Materia de Áreas Naturales Protegidas, el decreto modificatorio, el presente programa de manejo y las demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

En los demás casos, cuando el aprovechamiento de recursos ocasiona o pueda ocasionar deterioro al equilibrio ecológico, la SEMARNAT, con base en los estudios técnicos y socioeconómicos practicados, debe proceder a la cancelación o revocación del permiso, licencia, concesión o autorización que esta haya emitido, o en su caso, debe solicitarlo a la autoridad competente.

Regla 63. Las violaciones a las Reglas Administrativas del presente instrumento deben ser sancionadas de conformidad con lo dispuesto en la LGEEPA y sus reglamentos, y demás disposiciones legales aplicables, sin perjuicio de la responsabilidad de carácter penal que, de ser el caso, se determine por las autoridades competentes en los términos que establece el Código Penal Federal.





9. BIBLIOGRAFÍA

- Abreu-Grobois, F. A., V. Guzmán, E. Cuevas, M. Alba Gamio (Comp.). 2005. Memorias del Taller Rumbo a la COP 3: Diagnóstico del estado de la tortuga Carey (*Eretmochelys imbricata*) en la Península de Yucatán y determinación de acciones estratégicas. SEMARNAT, CONANP, IFAW, PRONATURA-Península de Yucatán, WWF, Defenders of Wildlife. XIV, 75 pp.
- 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. 25 p.
- Alarcón-Chavira, E. 2014. Sistemática y distribución de los quitones (Mollusca: Polyplacophora) de México. Tesis de Licenciatura en Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- Alcamo, J. y Bennett, E.M., 2003. Ecosystems and human well-being: a framework for assessment. Island Press.
- Alongi, Daniel M. 1998. Coastal Ecosystem Processes (CRC Marine Science Book 15). Boca Raton: CRC Press.
- Álvarez-Romero, J. G., R. A. Medellín, A. Oliveras de Ita, H. Gómez de Silva y O. Sánchez. 2008. Animales exóticos en México: una amenaza para la biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Instituto de Ecología (UNAM) y Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.
- Alves-Costa, C. P. y P. C. Eterovick. 2007. Seed dispersal services by coatis (*Nasua nasua*, Procyonidae) and their redundancy with other frugivores in southeastern Brazil. *Acta Oecologica* 32(1): 77-92.
- American Ornithologists' Union. 1998. Checklist of North American Birds. 7th edition. American Ornithologists' Union, Washington, D. C.
- AntWeb. 2024. Versión 8.91.2. California Academy of Science. Disponible en: <https://www.antweb.org>
Fecha de consulta: 14 de enero de 2024.
- Arriaga, L., J. M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martinez, 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.
- ASM. 2024. The American Society of Mammalogists. Disponible en: www.mammalsociety.org/mammals-lis
Fecha de consulta: 12 de enero de 2024.
- Atwood, T. B., Witt, A., Mayorga, J., Hammill, e. y Sala, E. 2020. Global patterns in marine sediment carbon stocks. *Frontiers in Marine Science* 7:165.
- Ayuntamiento del Municipio de Culiacán. 2021. Plan Municipal de Desarrollo Culiacán 2021-2024. Disponible en: <https://docs.culiacan.gob.mx/s/bskfmgSXSInXfBe>. Fecha de consulta: 19 de junio de 2023.
- Ayuntamiento del Municipio de Elota. 2022. Plan Municipal de Desarrollo Elota 2022-2024. Disponible en: <https://elota.gob.mx/cms/wp-content/uploads/2022/08/PLAN-MUNICIPAL-DE-DESARROLLO-DE-ELOTA-2022-2024-1.pdf>. Fecha de consulta: 14 de junio de 2023.





Ayuntamiento del Municipio de San Ignacio. 2017. Plan Municipal San Ignacio 2017-2018. Disponible en:

<https://www.sanignacio.gob.mx/images/Dependencias/AsuntosJuridicos/Locales/Reglamentos/PlanesMunicipales/PMD20172018.pdf>. Fecha de consulta: 19 de junio de 2023.

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

Banxico. 2024. Tipo de cambio promedio del periodo – (CF86). Tipo de cambio para solventar obligaciones pagaderas en moneda extranjera-Fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación. Banco de México. Disponible en: <https://www.banxico.org.mx/SielInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?sector=6&accion=consultarCuadro&idCuadro=CF86&locale=es> Fecha de consulta: 22 de julio de 2024.

Bárcenas, H. V., Y. Rubio-Rocha, E. Nájera-Solís, L. J. López-Damián y R. A. Medellín. 2009. Ampliación de la distribución de tres carnívoros en el noroeste de México. *Revista Mexicana de Mastozoología (Nueva Época)* 13(1): 115-122.

Beccaloni, G., M. Scoble, I. Kitching, T. Simonsen, G. Robinson, B. Pitkin, A. Hine y C. Lyal. (Eds.). 2018. The Global Lepidoptera Names Index (LepIndex). Disponible en: <https://www.nhm.ac.uk/our-science/data/lepindex/lepindex/> Fecha de consulta: 15 de enero de 2024.

Bels, V., Davenport, J., & Renous, S. (1998). Food Ingestion in the Estuarine Turtle *Malaclemys Terrapin*: Comparison With The Marine Leatherback Turtle *Dermochelys coriacea*. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 78(3), 953-972. doi:10.1017/S0025315400044908

Berlanga, H., V. Rodríguez-Contreras, A. Oliveras de Ita, M. Escobar, L. Rodríguez, J. Vieyra y V. Vargas. 2023. Red de Conocimientos sobre las Aves de México (AVESMX). CONABIO. Disponible en: <http://avesmx.conabio.gob.mx/Inicio.html> Fecha de consulta: 15 de enero de 2024.

Bjorndal, K. A., 1997. Foraging ecology and nutrition of sea turtles. In: Lutz P, Musick J (eds) *The biology of sea turtles*. CRC Press, Boca Raton, FL, p 199–232

Bjorndal, Karen A., and J. B. C. Jackson. 2003. “Roles of Sea Turtles in Marine Ecosystems: Reconstructing the Past.” In *The Biology of Sea Turtles*, edited by Peter L. Lutz, John A. Musick, and Jeanette Wyneken, 2:259–73. Boca Raton: CRC Press

Bouchard, S. S., and Karen A. Bjorndal. 2000. “Sea Turtles as Biological Transporters of Nutrients and Energy from Marine to Terrestrial Ecosystems.” *Ecology* 81 (8): 2305–13.

Boulon, R.; P. Dutton and D. McDonald. 1996. Leatherback turtles (*Dermochelys coriacea*) on St. Croix, U.S. Virgin Islands: Fifteen years of conservation. *Chelonian Conservation and Biology*. 2(2): 141-147

Brusca, R. C. y G. J. Brusca. 2003. *Invertebrates*. Sinauer Associates Inc. Sunderland, Massachusetts, USA.

Buitrago, J. 2007. El rol de las tortugas marinas en los ecosistemas. Los ambientes caribeños. Estación de Investigaciones Marinas de Margarita. Fundación La Salle de Ciencias Naturales. Venezuela.





- Cabrera, M. 2008. Escudo de Acapulco, Guerrero. *Arqueología Mexicana*, Ciudad de México. (90): 14-15.
- CANEI. 2010. Estrategia nacional sobre especies invasoras en México, prevención, control y erradicación. Comité Asesor Nacional sobre Especies Invasoras. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas y Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.
- Carbajal, J., Rodríguez, A., Ávila, L., Rodríguez, A. y Hernández, H. 2017. Captura de carbono por una fachada vegetada. *Acta universitaria*. 27(5). 55-61. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-62662017000500055. Fecha de consulta: 04 de marzo de 2025.
- Ceballos, G., J. Arroyo-Cabrales y D. Vázquez. En prensa. 2007. Mamíferos de México: sistemática, diversidad y conservación. *Revista Mexicana de Mastozoología*.
- CENAPRED. 2020. Sistema de Consulta de Declaratorias. Centro Nacional del prevención de Desastres. Disponible en: <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/apps/Declaratorias/> Fecha de consulta: 20 de agosto de 2023.
- CENAPRED. 2023. Vulnerabilidad por ciclones tropicales. http://servicios2.cenapred.unam.mx:6080/arcgis/rest/services/AtlasMunicipales/RegionCentro_AtlasMun/MapServer/generateKml. Fecha de consulta: 16 de agosto de 2023.
- Chávez, C. y G. Ceballos. 2006. El Jaguar Mexicano en el Siglo XXI: Situación Actual y Manejo. Memorias del Primer Simposio. CONABIO, Alianza WWF Telcel-Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- Chesser, R. T., S. M. Billerman, K. J. Burns, C. Cicero, J. L. Dunn, B. E. Hernández-Baños, R. A. Jiménez, A. W. Kratter, N. A. Mason, P. C. Rasmussen, J. V. Remsen, Jr., D. F. Stotz, y K. Winker. 2023. Check-list of North American Birds. American Ornithological Society. Disponible en: <https://checklist.aou.org/taxa> Fecha de consulta: 15 de enero de 2024.
- Chesser, R. T., S. M. Billerman, K. J. Burns, C. Cicero, J. L. Dunn, B. E. Hernández-Baños, R. A. Jiménez, O. Johnson, A. W. Kratter, N. A. Mason, P. C. Rasmussen y J. V. Remsen Jr. 2024. Sixty-fifth Supplement to the American Ornithological Society's Check-list of North American Birds. *Ornithology* 141: 1-21.
- Clements, J. F., T. S. Schulenberg, M. J. Iliff, T. A. Fredericks, J. A. Gerbracht, D. Lepage, S. M. Billerman, B. L. Sullivan y C. L. Wood. 2023. The eBird/Clements's checklist of Birds of the World: v2022. Disponible en: <https://www.birds.cornell.edu/clementschecklist/download/>. Fecha de consulta: 15 de enero de 2024.
- CIT, Convención Interamericana para la Conservación de las Tortugas Marinas. 2004. Una Introducción a las Especies de Tortugas Marinas del Mundo. Octubre 2004, San José, Costa Rica. <http://www.iacseaturtle.org/docs/publicaciones/5-EspeciesTortugasMarinasMundoesp.pdf>.
- Código Vindobonense. 1992. Codex Vindobonensis. Origen e historia de los reyes mixtecos, introducción y explicación de Ferdinand Anders, Maarten Jansen y Gabina Aurora Pérez Jiménez,





Sociedad Estatal Quinto Centenario, Akademische Druck und verlagsanstalt, editado por el FCE, México, D. F.

COFEPRIS, 2017. Comisión Federal para la Protección Contra Riesgos Sanitarios de la Secretaría de Salud. Emergencias Sanitarias por presencia de Marea Roja (Florecimientos Algales Nocivos y Toxinas). Vedas Sanitarias y Cierres Precautorios. Acceso septiembre 2023.

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

CONABIO, 2022. Playas de arena y recosas. Disponible en:
<https://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/playas>

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 enero de 2024.

CONABIO. 2006. Los Humedales Prioritarios de México. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. pp. 79 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 enero de 2024.

CONABIO. 2016. 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 Fecha de consulta: 18 de enero de 2024.

CONABIO. 2021. Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad terrestre. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.

CONABIO. 2021b. Análisis ecorregional. Disponible en:
<https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/planeacion-para-la-conservacion/analisis-ecorregional> Fecha de consulta: 23 de enero de 2024

CONABIO. 2021c. 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 enero de 2024.

CONABIO. 2022. Polinización. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Disponible en: <https://biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/procesose/polinizacion/> Fecha de consulta: 15 de enero de 2024.

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

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





- CONABIO. 2024c. Información sobre Especies Invasoras en el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México. Disponible en: <https://www.biodiversidad.gob.mx/especies/Invasoras> Fecha de consulta: 23 de enero de 2024.
- CONAGUA. 2013. Programa Nacional Contra Contingencias Hidráulicas Región Hidrológica Administrativa III Pacífico Norte.
- CONAGUA. 2020. Actualización de la Disponibilidad media anual de agua en el Acuífero Río Elota (2506), estado de Sinaloa.
- CONAGUA. 2023. Normales climatológicas por estado. Disponible en: <https://smn.conagua.gob.mx/es/informacion-climatologica-por-estado?estado=sin>. Fecha de consulta: 12 de febrero 2023.
- CONAGUA. 2024a. Actualización de la Disponibilidad de Agua en el Acuífero Río San Lorenzo, estado de Sinaloa.
- CONAGUA. 2024b. Actualización de la Disponibilidad de Agua en el Acuífero Río Elota, estado de Sinaloa.
- CONAGUA. 2024c. Actualización de la Disponibilidad de Agua en el Acuífero Río Piaxtla, estado de Sinaloa.
- CONAGUA. 2024d. Red Nacional de Medición de la Calidad del Agua (RENAMECA). <https://www.gob.mx/conagua/articulos/calidad-del-agua>. Fecha de consulta: agosto 2024.
- CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas). 2000. Programa de Manejo Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California, México. <http://islasgc.conanp.gob.mx/archivos/ISLAS%20GOLFO%20%20F.pdf>.
- CONANP. 2025. Base de Datos de Especies Exóticas e Invasoras en Áreas Naturales Protegidas de carácter federal. Inédita. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. México.
- Córdoba-Aguilar, A., A. Nava-Bolaños, E.U. Martínez-Pérez y G. Rodríguez-Tapia. 2018. Modelación de las especies de odonatos en México. Bases de datos SNIB-CONABIO, Proyecto JM006. Instituto de Ecología. Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- Cortés-Gómez, A.A., H Fernández-Sans, E. Reséndiz. 2020. Protocolo de atención a tortugas marinas afectadas por florecimientos algales nocivos. Diciembre 2020. México. SEMARNAT, CONANP, GEF, PNUD. 42 pp. Clements, J. F., T. S. Schulenberg, M. J. Iliff, T. A. Fredericks, J. A. Gerbracht, D. Lepage, S. M. Billerman, B. L. Sullivan y C. L. Wood. 2022. The eBird/Clements checklist of Birds of the World: v2022. Disponible en: <https://www.birds.cornell.edu/clementschecklist/download/>. Fecha de consulta: 6 de enero de 2023.
- Costanza, R. 1997. "The value of the world's ecosystem services and natural capital". Nature. https://conservationtools-production.s3.amazonaws.com/library_item_files/1043/961/The_value_of_the_world_s_ecosystem





[_services_and_natural_capital.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIQFJLILYGVDR4AMQ&Expires=1691182407&Signature=cd6aOgTdyU2LrS6QVVC8ASUMwJ8%3D](#)

- Davenport, J. 1997. Temperature and the life-history strategies of sea turtles. *Journal of Thermal Biology* 22: 479-488.
- Defeo O, A. N. McLachlan, D. S. Schoeman, T. A. Schlacher, J. Dugan, A. Jones, M. Lastra, y F. Scapini. 2009. Threats to sandy beach ecosystems: A review. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 81:1- 12.
- DeFries, R., A. Hansen, B. L. Turner, R. Reid, R., y J. Liu. 2007. Land use change around protected areas: management to balance human needs and ecological function. *Ecological Applications*, 17(4): 1031-1038.
- De Wit, L. A., D.A. Croll, B. Tershy, K.M. Newton, D.R. Spatz, N.D. Holmes y A. Marm. 2017. Estimating Burdens of Neglected Tropical Zoonotic Diseases on Islands with Introduced Mammals. *Am J Trop Med Hyg* 96: 749–757
- De Wit, L. A., D.A. Croll, B. Tershy, D. Correa, H. Luna-Pasten, P. Quadri y A.M. Kilpatrick. 2019. Potential public health benefits from cat radications on islands. *PLoS neglected*.
- Delgado-Trejo, C. 2016. Tortuga Verde. En: (Cap. 7). En: Osiris Gaona Pineda y Ana Rebeca Barragán Rocha (Coordinadoras). *Las tortugas marinas en México: logros y perspectivas para su conservación*. Primera edición, 2016. ISBN 978-607-97436-0-4. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Bajo el Convenio de Concertación Núm. PROCER/CCER/DGOR/08/2016 D.R. © Soluciones Ambientales ITZENI, A.C
- DGRU. 2024. Portal de Datos Abiertos UNAM, Colecciones Universitarias. Dirección General de Repositorios Universitarios, Universidad Nacional Autónoma de México. <https://datosabiertos.unam.mx/>. Fecha de consulta: 17 de enero de 2024.
- DOF. 1986. Decreto por el que se determinan como zonas de reserva y sitios de refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control, de las diversas especies de tortuga marina, los lugares en que anida y desova dicha especie.
- DOF. 1990. Acuerdo por el que se establece veda para las especies y subespecies de tortuga marina en aguas de jurisdicción Federal del Golfo de México y Mar Caribe, así como en las del Océano Pacífico, incluyendo el Golfo de California. *Diario Oficial de la Federación*. Publicado el 31 de mayo de 1990. México.
- DOF. 1993. Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOMEM-OO008-PESC-1993, por la que se establece el uso obligatorio de dispositivos excluidores de tortugas marinas en las redes de arrastre camaroneras durante las operaciones de pesca comercial de camarón en el Golfo de México y mar Caribe mexicanos. Publicada el 14 de septiembre de 1993. Secretaría de Pesca. México.
- DOF. 1996. Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-001- PESC-1996, Por la que se establece el uso obligatorio de dispositivos excluidores de tortugas marinas en las redes de arrastre durante las operaciones de pesca de camarón en el Océano Pacífico, incluyendo el Golfo de California. *Diario Oficial de la Federación*. México. Marzo 18:5-14.





- DOF. 2002. Acuerdo por el que se determinan como áreas naturales protegidas, con la categoría de santuarios, a las zonas de reserva y sitios de refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control de las diversas especies de tortuga marina, ubicadas en los estados de Chiapas, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Oaxaca, Sinaloa, Tamaulipas y Yucatán, identificadas en el decreto publicado el 29 de octubre de 1986. Diario Oficial de la Federación, México, Julio 16, 2002.
- DOF. 2010. NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Publicado el 30 de diciembre de 2010.
- DOF. 2014. ACUERDO por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación. Diario Oficial de la Federación. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Publicado el 5 de marzo de 2014.
- DOF. 2015. NORMA Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2015, Conservación del recurso agua-Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales. Publicada en el Diario Oficial de La Federación. 27 de marzo de 2015.
- DOF. 2016a. ACUERDO por el que se determina la Lista de las Especies Exóticas Invasoras para México. Diario Oficial de la Federación. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Publicado el 7 de diciembre de 2016.
- DOF. 2016b. NORMA Oficial Mexicana 061-SAG-PESC/SEMARNAT-2016, Especificaciones técnicas de los excluidores de tortugas marinas utilizados por la flota de arrastre camaronera en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos. Publicada el 13 de diciembre de 2016. México.
- DOF. 2019. MODIFICACIÓN del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación. Publicada el 30 de diciembre de 2010. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Publicada el 14 de noviembre de 2019.
- DOF. 2019. Norma oficial mexicana nom-107-sct3-2019, que establece los requerimientos para operar un sistema de aeronave pilotada a distancia (RPAS) en el espacio aéreo mexicano. Publicada el 14 de noviembre de 2019.
- DOF. 2020. FE de erratas a la Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Publicada el 4 de marzo de 2020.
- DOF. 2022a. Decreto que reforma, deroga y adiciona diversas disposiciones del Decreto por el que se determinan como zonas de reserva y sitios de refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control, de las diversas especies de tortuga marina, los lugares en que anida y desova dicha especie, publicado el 29 de octubre de 1986, para establecer las previsiones acordes a los





Santuarios de tortugas marinas. Diario Oficial de la Federación. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Publicado el 24 de diciembre de 2022.

DOF. 2022b. Edicto mediante el cual se informa a la población en general que está a su disposición el expediente de modificación del Decreto que reforma, deroga y adiciona diversas disposiciones del Decreto por el que se determinan como zonas de reserva y sitios de refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control, de las diversas especies de tortuga marina, los lugares en que anida y desova dicha especie, publicado el 29 de octubre de 1986, para establecer las previsiones acordes a los santuarios de tortugas marinas. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Publicado el 8, 9 y 10 de noviembre de 2022.

DOF. 2023. ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican. Publicada en el Diario Oficial de La Federación. 09 de noviembre de 2024.

DOF. 2023. DECRETO que reforma, deroga y adiciona diversas disposiciones del Decreto por el que se determinan como zonas de reserva y sitios de refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control, de las diversas especies de tortuga marina, los lugares en que anida y desova dicha especie, publicado el 29 de octubre de 1986, para establecer las previsiones acordes a los santuarios de tortugas marinas. Publicado el 24 de diciembre de 2022. México.

Eckert, S. y L. Sarti. 1997. Distant fisheries affect the largest nesting population of the leatherback turtle in the world. *Marine Turtle Newsletter*. 76: 7-9

Espinosa-Pérez, E. 2014. Biodiversidad de peces en México. *Rev. Mex. Biodiv.* 85: 450-459.

FAO. 1995. Código de Conducta para la Pesca Responsable. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Disponible en: <https://www.fao.org/4/V9878S/V9878S00.htm>

Flores-Pardavé, L., J. G. Palacios-Vargas, G. Castaño-Meneses y L. G. Q. Cutz-Pool. 2011. Colémbolos de suelos agrícolas en cultivos de alfalfa y de maíz adicionados con biosólidos en Aguascalientes, México. *Agrociencia*. 45(3): 353-362.

Flores-Tolentino, M., L. Beltrán-Rodríguez, J. Morales-Linares, J. R. Ramírez-Rodríguez, G. Ibarra-Manríquez, Ó. Dorado y J. L. Villaseñor. 2021. Biogeographic regionalization by spatial and environmental components: Numerical proposal. *PLoS ONE* 16(6): e0253152.

Fondo Monetario Internacional. 2022. Economic and Environmental Benefits from International Cooperation on Climate Policies. International Monetary Fund-Research Department. Washington. Disponible en: <https://www.imf.org/en/Publications/Departmental-Papers-Policy-Papers/Issues/2022/03/16/Economic-and-Environmental-Benefits-from-International-Cooperation-on-Climate-Policies-511562>. Fecha de consulta: 7 de junio de 2023.

Frazier G. J. 2001. Generalidades de la historia de vida de las tortugas marinas. Eckert, Karen L. y F. Abreu (Editores) en *Conservación de tortugas marinas en la región del Gran Caribe – Un dialogo para el manejo regional efectivo*. WIDECAST, UICN/CSE, MTSG, WWF.





- Frazier G. John. 1999. Generalidades de la Historia de Vida de las Tortugas Marinas, Memorias de la Reunión “Conservación de Tortugas Marinas en la Región del Gran Caribe - Un Diálogo para el Manejo Regional Efectivo”. IUCN -Marine Turtle Specialist Group, Santo Domingo, República Dominicana.
- Fricke, R., W. N. Eschmeyer y R. Van der Laan. 2024. Eschmeyer’s catalog of fishes: Genera, species, references. Disponible en: <https://www.calacademy.org/scientists/projects/eschmeyers-catalog-of-fishes> Fecha de consulta: 12 de enero de 2024.
- Froese, R. y D. Pauly. 2024. FishBase. World Wide Web electronic publication. Disponible en: <https://www.fishbase.se/search.php> Fecha de consulta: 12 de enero de 2024.
- Frost, D. R. 2024. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.1 American Museum of Natural History, New York, USA. Disponible en: <https://amphibiansoftheworld.amnh.org/index.php> Fecha de consulta: 12 de enero de 2024.
- Fu, B.J., G. H. Liu, Y. H. Lü, L. D. Chen y K. M. Ma. 2004. Ecoregions and ecosystem management in China. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology* 11: 397-409.
- García, E. 2004. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Universidad Nacional Autónoma de México.
- García-Madrigal, M. S., J. L. Villalobos-Hiriart, F. Álvarez y R. Bastida-Zabala. 2012. Estado del conocimiento de los crustáceos de México. *Ciencia y Mar* 16(46): 43-62.
- García-Raso, J. E. y M. Ramírez. 2015. Orden Decapoda. *Revista IDE@-SEA* 80: 1-17.
- García-Ríos, C. I. 2003. Los quitones de Puerto Rico. Isla Negra Editores, San Juan.
- García-Ruiz, M., E. Andresen, G. X. Malda Barrera, S. Guerrero Vázquez, I. G. Carrillo Angeles y M. E. Queijeiro Bolaños. 2019. Datos preliminares sobre el papel del venado cola blanca *Odocoileus virginianus* (Artiodactyla: Cervidae) como dispersor de semillas. *Acta zoológica mexicana* 35: 1-6.
- GBIF. 2024. Global Biodiversity Information Facility Home Page. Disponible en: <https://www.gbif.org> Fecha de consulta: 12 de enero de 2024.
- Global Invasive Species Database. 2023. <http://www.iucngisd.org/gisd/search.php> Fecha de consulta: 10 de enero de 2024.
- Gómez de Silva, H., A. Oliveras de It y R. A. Medellín. 2005. *Passer domesticus domesticus*. Vertebrados superiores exóticos en México: diversidad, distribución y efectos potenciales. Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto U020. México.
- Gonzáles, M. M. R., Pérez, R. F. y J. O. León. 2010. Tradiciones en el tiempo: Rasgos simbólicos tempranos presentes en Chichen Itzá”, en *Memorias del XXIII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala*, B. Arroyo, A. Linares y L. Paiz (editores). Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala. pp.277-289.





- González García Sancho, Areli, Bojórquez Serrano, José Irán, Nájera González, Oyolsi, García Paredes, Juan Diego, Madueño Molina, Alberto, & Flores Vilchez, Fernando. (2009). Regionalización ecológica de la llanura costera norte de Nayarit, México. Investigaciones geográficas, (69), 21-32. Recuperado en 11 de agosto de 2023, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-46112009000200003&lng=es&tlng=es.
- Guzmán, H. V. y P. A. García A. 2010. Informe Técnico 2009 del Programa de Conservación de Tortugas Marinas en Laguna de Términos, Campeche, México. Contiene información de: 1. CPCTM Xicalango-Victoria, 2. CPCTM Chacahito, 3. CPCTM Isla Aguada y 4. Reseña estatal regional. APFFLT/RPCyGM/CONANP. v+67 pp.
- 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.
- Hannah, L., M. Ikegami, D. G. Hole, C. Seo, S. H. Butchart, A. T. Peterson y P. R. Roehrdanz. 2013. Global climate change adaptation priorities for biodiversity and food security. PloS one. 8(8): e72590.
- Hendrickx, M. E. y R. C. Brusca. 2003. Biodiversidad de los invertebrados marinos de Sinaloa. En: J. L. Cifuentes (Ed.). Atlas de los ecosistemas y la biodiversidad de Sinaloa. Centro de Ciencias de Sinaloa, México. pp: 141-163.
- Hermann, L. M. A. 2009. La serpiente de fuego o yahui en la Mixteca prehispánica: iconografía y significado”, en Anales del Museo de América, volumen XVII. Madrid, España. pp. 64-77.
- Hirth, H. F. 1971. Synopsis of Biological Data on the Green Turtle *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758). FAO Fish. Synop. (85): 1-84 pp.
- Hortelano-Moncada, Y., J. E. Solano-Arenas, M. Á. León-Tapia y F. A. Cervantes. 2016. Mamíferos de Sinaloa, México. En: M. Briones-Salas, 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. 1° Ed. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México, México. pp. 405-440.
- INAH. 2023. Oficio No. 401.3S.4-2023/344. Información sobre sitios y monumentos arqueológicos. Instituto Nacional de Antropología e Historia, Coordinación Nacional de Arqueología. 23 de febrero de 2023. Con Anexos.
- INEGI. 2010. Censo Nacional de Población y Vivienda 2010. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2010/#Microdatos>. Fecha de consulta: 14 de junio de 2023.
- INEGI. 2011. Censo Nacional de Población y Vivienda 2010. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2010/#Microdatos>. Fecha de consulta: 14 de diciembre de 2023.
- INEGI. 2020. Censo Nacional de Población y Vivienda 2020. Instituto Nacional de Estadística y Geografía e Historia. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/#Microdatos>. Fecha de consulta: 14 de junio de 2023.





- INEGI. 2021. Censo Nacional de Población y Vivienda 2020. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/#Microdatos>. Fecha de consulta: 14 de diciembre de 2023.
- INEGI. 2023. Glosario. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/app/glosario/default.html?p=ENOE15>. Fecha de consulta: 26 de junio de 2023.
- INEGI. 2025. Índice Nacional de Precios al Consumidor. Índice General. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/app/indicesdeprecios/calculadorainflacion.aspx>. Fecha de consulta: 22 de febrero de 2025.
- INGR. Instituto Nacional para la Gestión de Riesgos. 2011. Atlas de Riesgos Naturales para el Municipio de Mazatlán, Sinaloa.
- ITIS. 2024. On-line database. Integrated Taxonomic Information System. Disponible en: www.itis.gov. Fecha de consulta: 10 de enero de 2024.
- IUCN. 2022. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-3. Disponible en: <https://www.iucnredlist.org>
- Kaas, P. y R. A. Van Belle. 1985. Monograph of living chitons (Mollusca: Polyplacophora). Vol. 1. Order Neoloricata: Lepidopleurina. Brill-Blackhuys, Leiden.
- Kraham, S.J. (2017). Environmental Impacts of Industrial Livestock Production. In: Steier, G., Patel, K. (eds) International Farm Animal, Wildlife and Food Safety Law. Springer, Cham. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-18002-1>
- Koleff, P., M. Tambutti, I.J. March, R. Esquivel, C. Cantú y A. Lira-Noriega. 2009. Identificación de prioridades y análisis de vacíos y omisiones en la conservación de la biodiversidad de México. En: Dirzo, R., R. González y I. March (Comps.). Capital Natural de México, Vol. II: Estado de Conservación y Tendencias de Cambio. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad., pp: 651-718
- Kuri-Morales PA, Guzmán-Morales E, De La Paz-Nicolau E, et al. Enfermedades emergentes y reemergentes. Gac Med Mex. 2015;151(5):674-680.
- 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.
- Lasso, E. y L. S. Barrientos. 2015. Epizoochory in dry forest green iguana: an overlooked seed dispersal mechanism? Colombia Forestal 18(1): 151-159.
- 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. 2020. La música en la literatura náhuatl. El Colegio Nacional, Ciudad de México.
- Lepage, D. 2024. Avibase. Lista de verificación de las aves de Sinaloa. Disponible en: <https://avibase.bsc-eoc.org/checklist.jsp?region=MX> Fecha de consulta: 18 de enero de 2024.
- 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: 12 de enero de 2024.
- Lezama-Delgado, E., P. Sainos-Paredes, J. López-Portillo, G. Angeles, J. Golubov y A. J. Martínez. 2016. Association of *Juniperus deppeana* (Cupressaceae: Pinales) seeds with Mexican cottontail rabbit (*Sylvilagus cunicularius*; Leporidae: Lagomorpha) latrines. *Journal of Natural History* 50: 2547- 2555.
- Liu, Y., B. Fu, S. Wang y W. Zhao. 2018. Global ecological regionalization: from biogeography to ecosystem services. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 33: 1-8.
- Llorente-Bousquets, J., y S. Ocegueda. 2008. Estado del conocimiento de la biota. En: J. Soberón, 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.
- Lohmann, K.J., B.E. Witherington, C.M.F. Lohmann, and M. Salmon. 1997. Orientation, navigation, and natal beach homing in sea turtles. In: P.L. Lutz and J.A. Musick (editors). *The Biology of Sea Turtles*. CRC Press, Washington, DC. p. 107-135.
- Lonsdale, W. N. 1999. Global patterns of plant invasions and the concept of invasibility. *Ecology* 80: 1522-1536.
- Lutcavage, M.E. 1996. Human Impacts on Sea Turtle Survival. *The Biology of Sea Turtles, Volume I*. Capítulo 15. Primera edición. 23p
- Maes, J. M. 1998. *Insectos de Nicaragua Vol. I: Catálogo de los insectos y Artrópodos Terrestres de Nicaragua*. Print-León, Nicaragua.
- Marín-Ventura, A., L. Rosas-Durán y R. A Medellín. 2023. Informe de diversidad de murciélagos para modificación y nuevos planes de manejo de Áreas Naturales Protegidas. Instituto de Ecología. Universidad Autónoma de México. México.
- Márquez M. R. 1994. Sinopsis de Datos Biológicos sobre la Tortuga Lora, *Lepidochelys kempii* (Garman, 1880) Instituto Nacional de Pesca.
- Márquez, M. R. 1976 Estado actual de las pesquerías de tortugas marinas en México. 1974 INP/SI, 146: 127.
- Márquez, M. R. 1990. *FAO Species Catalogue. Vol.11 Sea Turtles of the World. An Annotated and illustrated catalogue of sea turtle species known to date*. FAO Fisheries Synopsis. No. 125, Vol. 11 Roma. 81 pp





- Márquez, M. R. 1994. Sinopsis de datos biológicos sobre la tortuga lora, *Lepidochelys kempii* (Garman, 1880). FAO Sinopsis sobre la pesca, No. 152. INP/S152, Sast-Tortuga Lora. 5.31 (07)016.02. México, 104 pp.
- Márquez, M. R., A. Villanueva O. y M. Sánchez P. 1982. The population of the Kemp's ridley sea turtle in the Gulf of Mexico – *Lepidochelys kempii*. In: K.A. Bjorndal (editor), Biology and Conservation of Sea Turtles. Washington, D.C. Smithsonian Institute Press. p. 159-164.
- Márquez, R. 1996. Las tortugas marinas y nuestro tiempo. Fondo de cultura económica. Primera edición. México. p. 104.
- Márquez, R. y C. Peñaflores. 2016. El Programa Nacional para las Tortugas Marinas: 50 Años de Historia. En: (Cap. 8). En: Osiris Gaona Pineda y Ana Rebeca Barragán Rocha (Coordinadoras). Las tortugas marinas en México: logros y perspectivas para su conservación. Primera edición, 2016. ISBN 978-607-97436-0-4. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Bajo el Convenio de Concertación Núm. PROCER/CCER/DGOR/08/2016 D.R. © Soluciones Ambientales ITZENI, A.C
- Márquez-M. R. y H. G. Van Dissel. 1982. A method for evaluating the number of massed nesting Olive Ridley Sea Turtles (*Lepidochelys olivacea*), during an arribazón with comments on arribazón behavior. Netherlands Journal of Zoology. 32(3):419-425.
- Martínez, M.L., Moreno-Casasola, P., Espejel, I., Jiménez-Orocio, O., Infante Mata, D. y Rodríguez-Revelo, N. 2014. Diagnóstico de las dunas costeras de México. CONAFOR. pp: 350
- McDonald, D. L., P. H. Dutton y S. Basford. 1996. Use the pineal spot ("pink spot") photographs to identify leatherback turtles. Herpetol. Rev. 27:11-22.
- McLachlan, A., and A. C. Brown. 2006. The Ecology of Sandy Shores. Burlington: Academic Press.
- Melgarejo, V. J. L. 1980. El Códice Vindobonensis, Instituto de Antropología, Universidad Veracruzana, Xalapa, México.
- Meylan A. 1988. Spongivory in hawksbill turtles: a diet of glass. Science. Jan 22;239(4838):393-5.
- Miller, B. y A. Rabinowitz. 2002. "¿Por qué conservar al Jaguar?" En: R. A. Medellín, C. Equihua, C. Chetkiewics, A. Rabinowitz, P. Crawshaw, K. Redford, J. G. Robinson, J. Sanderson y A. Tabler (Eds.). El Jaguar en el Nuevo Milenio. Fondo de Cultura Económica. Universidad Nacional Autónoma de México y Wildlife. Conservation Society. Ciudad de México, México. pp: 303-315.
- Miranda F. y Hernández-X. E. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. Boletín de la Sociedad Botánica de México 28: 29-17.
- Montero, G. I. A. 2013 El sello del Sol en Chichén Itzá, Fundación Armella Spitalier, México, D. F.
- Montero, G. I. A. 2016. Explorando Tlaxcala: Cacaxtla y alrededores, Colección Científica Tlaxcallan, edición digital en disco DVD para PC, Secretaría de Educación Pública del Estado de Tlaxcala y Gobierno del Estado de Tlaxcala, Tlaxcala, México.
- Montero, G. I. A. 2022. La fauna del inframundo, en Los animales del agua en la cosmovisión indígena: Una perspectiva histórica y antropológica, pp. 319-344, Alicia María Juárez Becerril (coordinadora),





Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social y El Colegio de Michoacán, A. C., Ciudad de México.

Montero, G. I. A. 2023. La astronomía en Mesoamérica, iTiO Ediciones, Ciudad de México.

Moreno-Casasola P, E. Peresbarbosa, R. y A.C Travieso-Bello. 2006. Estrategias para el manejo costero integral: el enfoque municipal. Instituto de Ecología, A.C, 00 CONANP y Gobierno de Estado de Veracruz-Llave. Xalapa, Ver. México.

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

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

Musick, IA. y C. J. Limpus. 1997. En: Frazier G. John, 1999. Generalidades de la Historia de Vida de las Tortugas Marinas, Memorias de la Reunión "Conservación de Tortugas Marinas en la Región del Gran Caribe - Un Diálogo para el Manejo Regional Efectivo" IUCN -Marine Turtle Specialist Group, Santo Domingo, República Dominicana 16-18 Noviembre, 1999.

Nava-Bolaños, A., L. Osorio-Olvera y J. Soberón. 2022. Estado del arte del conocimiento de biodiversidad de los polinizadores de México. Rev. Mex. Biodiv. 93(2022): e933948.

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

NOAA, 2016. How do oil spills affect sea turtles? National Oceanic and Atmospheric Administration. Disponible en: <https://goo.su/kLmzCGI> Fecha de consulta: 14 marzo 2024.

Núñez, T. 2022. Las dunas, protectoras naturales de los ecosistemas costeros. Ladera Sur. Disponible en: <https://laderasur.com/articulo/las-dunas-protectoras-naturales-de-los-ecosistemas-costeros/>. Fecha de consulta: 18 de enero de 2024.

Ortiz. M.A. (2000): Sistema clasificatorio del relieve de México. Instituto de ecología SEMARNAT. Instituto de Geografía. UNAM. México.

Palacios-Vargas, J. G. 2014. Biodiversidad de Collembola (Hexapoda: Entognatha) en México. Rev. Mex. de Biodiv. Supl. 85: 220-231.

Pérez, S. T. 1998. La tortuga en las imágenes y mitos mesoamericanos, en Antropología e Interdisciplina, homenaje a Pedro Carrasco, tomo II, pp. 281-305, Julieta Aréchiga, et al. editores, Sociedad Mexicana de Antropología e Instituto de Investigaciones Antropológicas, México, D. F.

Pérez-Castañeda, R., Salum-Fares, A., & Defeo, O. (2007). Reproductive patterns of the hawksbill turtle *Eretmochelys imbricata* in sandy beaches of the Yucatan Peninsula. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 87(3), 815-824. doi:10.1017/S0025315407055518

PHINA, 2023. Padrón e Historial de Núcleos Agrarios. <https://phina.ran.gob.mx/index.php#> consultado el 31/07/2023





- POWO. 2024. Plants of the World Online. Royal Botanic Gardens, Kew. Disponible en: www.plantsoftheworldonline.org. Fecha de consulta: 17 de enero de 2024.
- 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: R. W., Jones, C. P. Ornelas-García, R. Pineda-López y F. Álvarez (Eds.). Mexican Fauna in the Anthropocene. Springer, Cham. pp: 153–180.
- Pritchard, P.C.H. 1971. The leatherback or leathery turtle, *Dermochelys coriacea*. I.U.C.N. Monogr. No. 1. Morges, Switzerland. 39 pp.
- Pritchard, P.C.H. and P. Trebbau. 1984. The turtles of Venezuela. Society for the Study of Amphibians and Reptiles. Contributions to Herpetology No. 2:403.
- PROCOCODES. 2012. Estudio para evaluar y monitorear la situación ecológica de las Playas de anidación del Santuario Playa Ceuta. CONANP.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), 2019, “Proyecto Resiliencia”. Disponible en: https://www.conanp.gob.mx/ProyectoResiliencia/ResilienciaANP_SolucionesNaturalesARetosGlobales.pdf
- Proyecto Humedales de SINACPNUD-GEF. 2017. Valoración de los servicios ecosistémicos que ofrecen siete de los humedales protegidos de importancia internacional en Costa Rica: Palo Verde, Caribe Noreste, Caño Negro, Gandoca-Manzanillo, Maquenque, Térraba-Sierpe y Las Baulas. SINAC/CINPEUNA/PNUD. Disponible en: <https://www.sinac.go.cr/ES/docu/Inventario%20Nacional%20Humedales/VALORACI%C3%93N%20ECON> Fecha de consulta: 21 de agosto de 2024.
- Rabinowitz, A. y K. A. Zeller. 2010. A range-wide model of landscape connectivity and conservation for the jaguar, *Panthera onca*. Biological Conservation. 143(4): 939-945.
- Ramírez-Albores, J. E. y E. I. Badano. 2021. Alien species counterpart of megadiverse country as Mexico. Invasivesnet 12(4): 828-845.
- Ramírez-Albores, J. E. y L. Chapa-Vargas. 2015. Presencia de aves exóticas en la ciudad de San Luis Potosí, Altiplano Mexicano. Revisa Bio Ciencias. 3(2): 132-143.
- Ramírez-Krauss, I., J. Castillo, P. Ortiz, Y. Barcena, L. Gómez-Fernández y K. V. García-Cruz. V. 2022. Proyecto de identificación de polinizadores y flores de Xochimilco-México, una propuesta para fomentar la conservación en estudiantes de bachillerato. Bio-grafía: escritos sobre la biología y su enseñanza.
- RAMSAR. 2007. Ficha informativa de los humedales de RAMSAR. 1824. Sistema Lagunar Ceuta. La Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional. Disponible en: <https://rsis.Ramsar.org/es/rs/1824>. Fecha de consulta: 19 de enero de 2024.





- RAN, 2023. Capa vectorial de perimetrales del catastro rural de la propiedad social. Registro Agrario Nacional, 2023
- RAN, 2023a. Oficio de solicitud de información sobre la propiedad social en la zona de influencia de la Playa Ceuta. Oficio DGCAT/100/0808/2023. En atención al oficio DGC/159/2023. CDMX
- Reséndiz, E. y H. Fernández-Sanz. 2021. Identificación bioquímica de bacterias potencialmente patógenas y zoonóticas en las tortugas negras (*Chelonia mydas*) del Pacífico Mexicano. Abanico veterinario, 11, e114. Epub 11 de octubre de 2021. <https://doi.org/10.21929/abavet2021.19>
- Roberge, J. M. y P. Angelstam. 2004. Usefulness of the umbrella species concept as a conservation tool. Conservation Biology. 18(1): 76-85.
- Roehm, K. y M. D. Morán. 2013. Is the Coyote (*Canis latrans*) a Potential Seed Disperser for the American Persimmon (*Diospyros virginiana*)? The American Midland Naturalist 169(2): 416-421.
- Romero, L. E. M. y S. Mandujano. 1995. Hábitos alimentarios del pecarí de collar (*Pecari tajacu*) en un bosque tropical caducifolio de Jalisco, México. Acta Zoológica Mexicana (nueva serie) 64: 1-20.
- Rubio, R. Y. G. y J. A. Beltrán. 2003. Biodiversidad y conservación en ambientes costeros. En: Cifuentes, J. L. y J. Gaxiola. Atlas de los ecosistemas de Sinaloa. El Colegio de Sinaloa. México. pp. 99-109.
- Rudnick, D. A., S. J. Ryan, P. Beier, S. A. Cushman, F. Dieffenbach, C. W. Epps, L. R. Gerber, J. Hartter, J. S. Jenness, J. Kintsch, A. M. Merenlender, R. M. Perkl, D. V. Preziosi y S. C. Trombulak. 2012. The role of landscape connectivity in planning and implementing conservation and restoration priorities. Issues in Ecology. 16: 1-20.
- Sahagún, F. B. 2009. Historia general de las cosas de la Nueva España, tomo II, Linkgua ediciones S. L., Barcelona, España.
- Sánchez, J. G., Z. B. Camacho, I. Sosa, F. Enciso, C. E., Romero, J. Cazares y J. R. Ibarra. 2019. Aspectos socio-culturales de los pescadores y su conexión con las tortugas marinas en tres áreas naturales protegidas en Sinaloa, México. Revista Bio Ciencias 6: e530.
- Sánchez-Cordero, V., F. Botello, J. J. Flores-Martínez, R. A. Gómez-Rodríguez, L. Guevara, G. Gutiérrez-Granados y A. Rodríguez-Moreno. 2014. Biodiversidad de Chordata (Mammalia) en México. Rev. Mex. Biodiv. Supl. 85: S496-504.
- Sanderson, E. W., K. H. Redford, C. L. B. Chetkiewicz, R. A. Medellín, A. R. Rabinowitz, J. G. Robinson y A. B. Taber. 2002. Planning to save a species: the jaguar as a model. Conservation Biology. 16(1): 58-72.
- Santidrián, P. 2011. Cambio climático y tortugas marinas. Revista de Ciencias Ambientales, 41(1), 5-10. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5536132.pdf> Fecha de consulta: 28 de enero de 2024.
- Sanvicente-Añorve, L., R. Rodríguez-Vázquez, E. Lemus-Santana, M. Alatorre-Mendieta y M. Reguero. 2018. Variaciones estacionales de la comunidad de quitones (Mollusca: Polyplacophora) en una zona intermareal rocosa del sur del Golfo de México. Rev. Biol. Mar. Oceanogr. 53(1): 19-26.





- Sarti, L. 2004. Propuesta para el cierre temporal de áreas a las pesquerías frente a las costas en el Pacífico Mexicano para la protección de la Tortuga Laúd (*Dermochelys coriacea*). Documento mimeografiado.
- Sarti, L., A.R. Barragán, D. García, N. García, P. Huerta y F. Vargas. 2007. Conservation and biology of the leatherback turtle in the Mexican Pacific. *Chel. Conserv. Biol.* 6(1): 70-78.
- Saturnino, J. 2006. Estado de la vegetación costera. En: Cifuentes, J. L. y J. Gaxiola. (Eds.). Atlas el manejo y conservación de la biodiversidad y ecosistemas de Sinaloa. El Colegio de Sinaloa. México. pp: 55-61.
- Schmidt, P. J., Péter B. y E. P. De Heredia. 2018. El Templo de los Búhos de Chichén Itzá y su emplazamiento cronológico: una nueva propuesta, en Estudios de cultura maya, Instituto de Investigaciones Filológicas, UNAM, Ciudad de México. 52(1): 11-49
- Schwabe E. 2008. A summary of reports of abyssal and hadal Monoplacophora and Polyplacophora (Mollusca). *Zootaxa* 1866: 205-222.
- Secretaría de Turismo de Sinaloa. 2023. San Ignacio. Gobierno del Estado de Sinaloa. Disponible en: <https://sinaloa.travel/destinos/san-ignacio>. Fecha de consulta: 19 de junio de 2023.
- SEMAR. 2023a. Derrotero Mazatlán, Sinaloa. <https://digaohm.semar.gob.mx/derrotero/cuestionarios/cnarioPesca.pdf>.
- SEMAR. 2023b. Derrotero Mazatlán, Sinaloa. Dirección General Adjunta de Oceanografía Hidrografía y Meteorología (DIGAOHM). Disponible en: <https://digaohm.semar.gob.mx/derrotero/cuestionarios/cnarioMazatlan.pdf>
- SEMARNAT. 2010. Biodiversidad. En: Atlas digital. Disponible en: http://gisviewer.semarnat.gob.mx/geointegrador/enlace/atlas2010/atlas_biodiversidad.pdf. Fecha de consulta: 28 de junio de 2023
- SEMARNAT. 2013. Manejo de Ecosistemas de Dunas Costeras, Criterios Ecológicos y Estrategias. Disponible en: <https://ciencias.ens.uabc.mx/documentos/libros/LibroDunasCosteras.pdf> Fecha de consulta: 29 de enero de 2024.
- SEMARNAT. 2018. Programa de Acción para la Conservación de la Especie Tortuga Verde/Negra (*Chelonia mydas*), Semarnat/Conanp, México (Año de edición 2018). Disponible en https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/471546/PACE_Tortuga_Verde_VF.pdf Fecha de consulta: 7 de marzo de 2024.
- SGM. 2008. Servicio Geológico Mexicano. Carta geológico-minera Tanques . Escala 1: 50 000.
- SEMARNAT-COFEPRIS. 2024. Resultados de calidad de agua de mar. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales-Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios. Disponible en: https://gisviewer.semarnat.gob.mx/aplicaciones/Playasv22/destino.html?destino=25_2&anio=2024&periodo=2 Fecha de consulta: agosto 2024.





- Seminoff, J. A., W. J. Nichols, A. Resendiz y L. Brooks. 2003. Occurrence of hawksbill turtles, *Eretmochelys imbricata*, near Baja California. *Pacific Sci.* 57: 9–16.
- Seminoff, J.A. 2004. Global Status Assessment for the Green turtle (*Chelonia mydas*). Marine Turtle Specialist Group. IUCN Species Survival Commission, Red List Program. 71 pp.
- SIAP. 2023a. Anuario Estadístico de la Producción Agrícola. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Disponible en: <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>. Fecha de consulta: 14 de junio de 2023.
- SIAP. 2023b. Anuario Estadístico de la Producción Ganadera. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Disponible en: https://nube.siap.gob.mx/cierre_pecuario/. Fecha de consulta: 14 de junio de 2023.
- Sociedad Científica Mexicana de Ecología (SCME). Servicios ambientales costeros ¿Qué son ... para que sirven? Disponible en: <https://scme.mx/servicios-ambientales-costeros-que-son-para-que-sirven/> Fecha de consulta: 18 de enero de 2024.
- Solís-Montero, L., M. del Coro, A. Martínez, C. H. Vergara, M. A. Guzmán y R. Vandame. 2023. Pollination by wild and managed animal vectors. En: R. W. Jones, C. P. Ornelas-García, R. Pineda-López y F. Álvarez (Eds.). *Mexican Fauna in the Anthropocene*. Springer, Cham. pp: 527-548.
- Soto-Sandoval, Y., I. Suazo-Ortuño, N. Urbina-Cardona, J. Marroquín-Páramo y J. Alvarado-Díaz. 2017. Efecto de los estadios sucesionales del bosque tropical seco sobre el microhábitat usado por *Agalychnis dacnicolor* (Anura: Phyllomedusidae) y *Smilisca fodiens* (Anura: Hylidae). *Revista de Biología Tropical*, 65(2): 777-798
- Spotila, J.R., M.P. O'Connor y F.V. Paladino. 1997. Thermal biology. In: P.L. Lutz and J. A. Musick (Eds.). *The Biology of Sea Turtles*. CRC Press. Boca Raton, Florida. 297-341.
- 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.
- Thompson, J. E. 1988. Un comentario al Códice Dresde. *Libro de jeroglíficos mayas*, Fondo de Cultura Económica, México, D. F.
- Tiburcio, P. G. y Cariño, O. M. M. 2017. Esfuerzos colectivos para la conservación de las tortugas marinas en el Golfo de California. *Letras Verdes*. (22): 7-26.
- Tropicos. 2024. Missouri Botanical Garden. Disponible en: <https://tropicos.org>. Fecha de consulta: 19 de enero de 2024.
- Uetz, P., P. Freed, R. Aguilar y J. Hošek (Eds.). 2023. *The Reptile Database*. Disponible en: <http://www.reptile-database.org> Fecha de consulta: 12 de enero de 2024.





- Valdivieso, S. E. 2022. La casa de las tortugas en Uxmal, Yucatán. Estudio histórico, análisis arquitectónico y estado de conservación, trabajo fin de máster universitario en conservación del patrimonio arquitectónico, Universidad Politécnica de Valencia, España.
- Vega-Aviña, R., I. F. Vega-López y F. Delgado-Vargas. 2021. Flora nativa y naturalizada de Sinaloa. Culiacán. Universidad Autónoma de Sinaloa. México.
- Villalobos-Escalante, A., A. Buenrostro-Silva y G. Sánchez-de la Vega. 2014. Dieta de la zorra gris *Urocyon cinereoargenteus* y su contribución a la dispersión de semillas en la costa de Oaxaca, México. *Therya* 5: 355-363.
- Villaseñor, J. L. 2016. Checklist of the native vascular plants of Mexico. *Rev. Mex. Biodiv.* 87: 559-902.
- Whitby, M. D., T. J. Kieran, T. C. Glenn y C. Allen. 2020. Agricultural pests consumed by common bat species in the United States corn belt: The importance of DNA primer choice. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 303: 107105.
- WHSRN. 2023. Playa Ceuta. Disponible en: https://whsrn.org/es/whsrn_sites/playa-ceuta/ Fecha de consulta: 25 de diciembre 2024.
- Wilkinson T., E. Wiken, J. Bezaury Creel, T. Hourigan, T. Agardy, H. Herrmann, L. Janishevski, C. Madden, L. Morgan y M. Padilla. 2009. Ecorregiones marinas de América del Norte, Comisión para la Cooperación Ambiental, Montreal.
- Wilson, D. E. y D. M. Reeder (Eds.). 2005. *Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference* (3° ed.). Johns Hopkins University Press 2: 142 pp. Disponible en: <http://www.press.jhu.edu> Fecha de consulta: 12 de enero de 2024.
- WoRMS. 2024. World Register of Marine Species. Editorial Board. Disponible en: <https://www.marinespecies.org> Fecha de consulta: 17 de enero de 2024.
- WRB. 2022. World Reference Base for Soil Resources. International Soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. 4th edition. International Union of Soil Sciences (IUSS), Vienna, Austria.
- Wyneken, J. 1997. Sea turtle locomotion: Mechanisms, behavior and energetic. In: P. L. Lutz y J. A. Musick (Eds). *The Biology of Sea Turtles*. CRC Press, New York; New York. pp. 165-198
- Wyneken, J. 2004. La Anatomía de las Tortugas Marinas. U.S. Department of Commerce NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-470. 172 pp.
- 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.
- Zender, M. 2006. Teasing the Turtle from its Shell: AHK and MAHK in Maya Writing”, en *The Pre-Columbian Art Research Institute Journal*. 6(3): 1-14.
- ZuG, G. y J. F. Parham. 1996. Age and Growth in Leatherback Turtles, *Dermochelys coriacea* (Testudines: Dermochelyidae): A Skeletochronological Analysis. *Chelonian Conservation and Biology*. 2(2):244-249.





10. ANEXOS

ANEXO 1. Lista de especies registradas en el Santuario Playa Ceuta

En la lista se integran taxones aceptados y válidos conforme a los sistemas de clasificación y catálogos de autoridades taxonómicas correspondientes a cada grupo taxonómico. El arreglo de los grupos taxonómicos incluidos en las listas se presenta en orden evolutivo (*sensu lato*), del más simple al más complejo. La revisión de la nomenclatura, de la distribución geográfica, así como de la información asociada al taxón se realizó con los siguientes referentes de información especializada: POWO (2024), Tropicos.org (Tropicos, 2024), AntWeb (2024), The Global Lepidoptera Names Index (Beccaloni *et al.*, 2018), World Register of Marine Species (WoRMS, 2024), FishBase (Froese y Pauly, 2024), Amphibian Species of the World (Frost, 2024), The Reptile Database (Uetz, 2023), Red de Conocimientos sobre las Aves de México (Berlanga *et al.*, 2023), The Peters' Check-list of the Birds of the World Database (Lepage y Warnier, 2014), Checklist of Birds of the World by The Cornell Lab of Ornithology (Clements *et al.*, 2023), American Ornithologists' Union 7° Ed. (1998), American Ornithological Society (Chesser *et al.*, 2023; Chesser *et al.*, 2024), Mammal Species of the World (Wilson y Reader, 2005), List of recent mammals of Mexico (Ramírez-Pulido *et al.*, 2014), The American Society of Mammalogists (ASM, 2024), Global Biodiversity Information Facility (GBIF, 2024), Integrated Taxonomic Information System (ITIS, 2024), Portal de Datos Abiertos UNAM-Colecciones Universitarias (DGRU, 2024), Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (CONABIO, 2024a), Catálogo de autoridades taxonómicas de especies de flora y fauna con distribución en México (CONABIO, 2024b), Nava-Bolaños *et al.* (2022) y GloBI (2023).

Las categorías de riesgo se presentan conforme a la Modificación del Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010 (DOF, 2019) con las siguientes abreviaturas: A: amenazada; Pr: sujeta a protección especial y P: en peligro de extinción.

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 (*), las endémicas del estado de Sinaloa se indican con la abreviatura Sin (*^{Sin}) y las endémicas de la Provincia Biogeográfica Tierras Bajas de Pacífico con TBP (*^{TBP}) (Morrone *et al.*, 2017; Morrone, 2019).

Las especies reportadas como polinizadoras se indican con un círculo (•).

Se señalan con dos asteriscos (**) las especies exóticas y con tres asteriscos (***) las especies exóticas-invasoras.

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





FLORA

Plantas vasculares (División Tracheophyta)

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Asparagales	Asparagaceae	<i>Agave angustifolia</i>	bacanora	
Asterales	Asteraceae	<i>Chromolaena sagittata*</i>		
Asterales	Asteraceae	<i>Pectis multiflosculosa</i>	limoncillo	
Asterales	Asteraceae	<i>Porophyllum punctatum</i>	mal ojo	
Asterales	Asteraceae	<i>Tridax procumbens</i>		
Boraginales	Heliotropiaceae	<i>Tournefortia mutabilis</i>		
Brassicales	Bataceae	<i>Batis maritima</i>	saladilla	
Brassicales	Capparaceae	<i>Crateva tapia</i>	manzana de playa	
Brassicales	Capparaceae	<i>Cynophalla flexuosa</i>		
Caryophyllales	Achatocarpaceae	<i>Phaulothamnus spinescens</i>	bachata, putía	
Caryophyllales	Aizoaceae	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	verdolaga de playa	
Caryophyllales	Aizoaceae	<i>Trianthema portulacastrum</i>	verdolaga	
Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Atriplex barclayana*</i>	chamiso	
Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Blutaparon vermiculare</i>		
Caryophyllales	Cactaceae	<i>Cylindropuntia fulgida</i>	choya	
Caryophyllales	Cactaceae	<i>Mammillaria mazatlanensis</i> *TBP	biznaga de Mazatlán	
Caryophyllales	Cactaceae	<i>Opuntia decumbens</i>	nopal de culebra	
Caryophyllales	Cactaceae	<i>Opuntia puberula</i>	nopal de tortuga	
Caryophyllales	Cactaceae	<i>Pachycereus pecten-aboriginum*</i>	cardon hecho	
Caryophyllales	Cactaceae	<i>Stenocereus standleyi*</i>	pitahaya	
Caryophyllales	Cactaceae	<i>Stenocereus thurberi</i>	pitahaya dulce	
Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Abronia maritima</i>	alfombrilla, chamizo	
Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Okenia hypogaea</i>		
Caryophyllales	Polygonaceae	<i>Coccoloba uvifera</i>	nanchi de la costa	





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Caryophyllales	Stegnospermataceae	<i>Stegnosperma halimifolium</i>	amole	
Caryophyllales	Tamaricaceae	<i>Tamarix chinensis</i> ***	tamarisco	
Caryophyllales	Tamaricaceae	<i>Tamarix ramosissima</i> ***	pino salado	
Celastrales	Celastraceae	<i>Maytenus phyllanthoides</i>	aguabola	
Cucurbitales	Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i> ***	pepino cimarrón	
Fabales	Fabaceae	<i>Canavalia rosea</i>	frijol de playa	
Fabales	Fabaceae	<i>Coulteria platyloba</i> *	palo colorado	
Fabales	Fabaceae	<i>Guilandina bonduc</i>	garrapata de playa	
Fabales	Fabaceae	<i>Indigofera suffruticosa</i>	añil	
Fabales	Fabaceae	<i>Neltuma juliflora</i>	mezquite	
Fabales	Fabaceae	<i>Neptunia plena</i>	mezquite	
Fabales	Fabaceae	<i>Vachellia campechiana</i>	guinolo	
Fabales	Fabaceae	<i>Vachellia farnesiana</i>	huizache	
Gentianales	Apocynaceae	<i>Cascabela ovata</i>	torito	
Gentianales	Apocynaceae	<i>Plumeria rubra</i>	cacahuaxúchitl	
Gentianales	Apocynaceae	<i>Vallesia glabra</i>	cacaragua	
Gentianales	Rubiaceae	<i>Randia aculeata</i>	crucecita	
Lamiales	Acanthaceae	<i>Avicennia germinans</i> ▲	mangle negro	A
Lamiales	Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	cinco negritos	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Croton alamosanus</i> *	vara blanca	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Croton californicus</i>	hierba del pescado	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia incerta</i> *		
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i> ***	higuerilla	
Malpighiales	Passifloraceae	<i>Passiflora arida</i> *	pasiflora	
Malpighiales	Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i>	tomate de guajolote	
Malpighiales	Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mangle</i> ▲	mangle rojo	A
Malvales	Malvaceae	<i>Herissantia crispa</i>	hierba del campo	





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Myrtales	Combretaceae	<i>Conocarpus erectus</i> ▲	mangle botoncillo	A
Myrtales	Combretaceae	<i>Laguncularia racemosa</i> ▲	mangle blanco	A
Poales	Bromeliaceae	<i>Bromelia pinguin</i>	aguamas	
Poales	Cyperaceae	<i>Cyperus esculentus</i> ***	coquillo	
Poales	Cyperaceae	<i>Cyperus odoratus</i>		
Poales	Poaceae	<i>Cenchrus echinatus</i>	huachapol, guachapore	
Poales	Poaceae	<i>Chloris virgata</i>	zacate cola de zorra	
Poales	Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> ***	pata de gallo	
Poales	Poaceae	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> ***	zacate grama, zacate egipcio	
Poales	Poaceae	<i>Distichlis spicata</i>	zacate salado	
Poales	Poaceae	<i>Sporobolus pyramidatus</i>	pasto	
Poales	Poaceae	<i>Sporobolus virginicus</i>		
Poales	Poaceae	<i>Sporobolus wrightii</i>	zacatón	
Sapindales	Burseraceae	<i>Bursera laxiflora</i> *	torote prieto	
Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea carnea</i>	flor de la mañana, amapola	
Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea pes-caprae</i>	bejuco de mar, riñonina	
Solanales	Solanaceae	<i>Datura discolor</i>	chayotillo	
Solanales	Solanaceae	<i>Lycium brevipes</i>	putia	
Solanales	Solanaceae	<i>Nicotiana glauca</i> **	tabaco cimarrón, tabaco amarillo	





Invertebrados

Moluscos (Phylum Mollusca)

Quitones (Clase Polyplacophora)

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común
Chitonida	Chitonidae	<i>Chiton articulatus</i>	cucaracha de mar

Almejas y ostiones (Clase Bivalvia)

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común
Ostreida	Ostreidae	<i>Crassostrea corteziensis</i>	osti6n de Cort6z, osti6n del Pac6fico, ostra de Cort6z
Venerida	Chamidae	<i>Chama coralloides</i>	chama

Artr6podos (Phylum Arthropoda)

Crust6ceos (Subphylum Crustacea)

Cangrejos (Clase Malacostraca)

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre com6n
Decapoda	Coenobitidae	<i>Coenobita compressus</i>	cangrejo ermita6o de Pac6fico
Decapoda	Gecarcinidae	<i>Cardisoma crassum</i>	cangrejo moro sin boca
Decapoda	Grapsidae	<i>Goniopsis pulchra</i>	cangrejo cara6a de mangle, cangrejo rojo
Decapoda	Hippidae	<i>Emerita rathbunae</i>	cangrejo topo
Decapoda	Ocypodidae	<i>Ocypode occidentalis</i>	cangrejo fantasma del Pac6fico
Decapoda	Ocypodidae	<i>Uca princeps</i>	cangrejo violinista





Colémbolos (Clase Collembola)

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común
Entomobryomorpha	Entomobryidae	<i>Lepidocyrtus finus</i>	colémbolo
Entomobryomorpha	Entomobryidae	<i>Seira bipunctata</i>	colémbolo
Entomobryomorpha	Entomobryidae	<i>Seira purpurea</i>	colémbolo
Entomobryomorpha	Isotomidae	<i>Cryptopygus exilis</i>	colémbolo
Entomobryomorpha	Isotomidae	<i>Folsomina onychiurina</i>	colémbolo
Entomobryomorpha	Isotomidae	<i>Granisotoma communis</i>	colémbolo
Poduromorpha	Hypogastruridae	<i>Xenylla humicola</i>	colémbolo
Poduromorpha	Hypogastruridae	<i>Xenylla welchi</i>	colémbolo
Symphyleona	Sminthuridae	<i>Sminthurus terrestris</i>	colémbolo
Symphyleona	Sminthuridae	<i>Sphaeridia pumilis</i>	colémbolo
Symphyleona	Sminthuridae	<i>Sphaeridia serrata</i>	colémbolo

Insectos (Clase Insecta)

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Coleoptera	Cerambycidae	<i>Gnaphalodes trachyderoides</i>	escarabajo de antenas largas	
Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Diabrotica balteata</i>	catarinita	
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Coleomegilla maculata</i>	catarinita rosa manchada	
Hemiptera	Cixiidae	<i>Pintalia delicata</i>	cigarrita listada	
Hymenoptera	Apidae	<i>Apis mellifera</i> ** •	abeja melífera europea, abeja de la miel, abeja europea	
Hymenoptera	Formicidae	<i>Atta mexicana</i>	chicatanas, hormiga arriera, hormiga chicatana	
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Astraptes fulgerator</i> subsp. azul	mariposa, saltarina relámpago azul de dos barras	
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Arawacus jada</i>	mariposa sedosa pálida	
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Atlides gaumeri</i>	mariposa sedosa gigante de puntas blancas	





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Euptoieta hegesia</i>	mariposa organillo clara	
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Hemiargus ceraunus</i>	mariposa átomo occidental	
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Pseudolycaena damo</i>	mariposa sedosa reina azul	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Adelpha basiloides</i>	monja basiloides	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Adelpha fessonia</i>	mariposa monja de banda blanca	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Adelpha iphicleola</i>	mariposa	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Agraulis vanillae</i> subsp. <i>incarnata</i>	mariposa pasionaria motas blancas	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Anaea troglodyta</i> subsp. <i>aidea</i>	mariposa	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Anartia fatima</i> subsp. <i>colima</i>	mariposa	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Anartia jatrophae</i> subsp. <i>luteipicta</i>	mariposa pavoreal blanca norteamericana	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Archaeopreona demophon</i> subsp. <i>occidentalis</i>	mariposa hojarasca de una mancha	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Biblis hyperia</i> subsp. <i>aganisa</i>	mariposa	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Chlosyne lacinia</i>	mariposa de parche bordeado	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Danaus eresimus</i> subsp. <i>montezuma</i>	mariposa soldado norteamericana	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Danaus gilippus</i> subsp. <i>thersippus</i>	mariposa reina norteamericana	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Danaus plexippus</i> ▲●	mariposa monarca, cosechadora	Pr
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Dryas iulia moderata</i>	mariposa Julia americana	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Dynamine postverta</i> subsp. <i>mexicana</i>	mariposa marinero mexicana	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Euptoieta hegesia</i> subsp. <i>meridiana</i>	mariposa organito mexicana	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Fountainea glycerium</i>	mariposa hojarasca angular	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Hamadryas amphinome</i> subsp. <i>mazai</i>	mariposa tronadora roja occidental	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Hamadryas februa</i> subsp. <i>ferentina</i>	mariposa tronadora gris	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Heliconius charithonia</i> subsp. <i>vazquezae</i>	mariposa cebra de alas largas	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Junonia coenia</i>	mariposa ojo de venado común	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Marpesia petreus</i>	mariposa alas de daga naranja	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Memphis forreri</i>	mariposa hojarasca guatemalteca	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Myscelia ethusa</i>	mexicana de alas azules	





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Siproeta stelenes</i> subsp. <i>biplagiata</i>	mariposa malaquita americana	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Smyrna blomfieldia</i> subsp. <i>dati</i>	mariposa bonita americana	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Temenis laothoe</i> subsp. <i>quilapayunia</i>	mariposa mandarina occidental	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Vanessa annabella</i>	mariposa vanesa occidental	
Lepidoptera	Papilionidae	<i>Battus philenor</i>	mariposa cola de golondrina azul	
Lepidoptera	Papilionidae	<i>Battus polydamas</i>	mariposa cola de golondrina de borde dorado	
Lepidoptera	Papilionidae	<i>Heraclides cresphontes</i>	mariposa cometa gigante	
Lepidoptera	Papilionidae	<i>Heraclides thoas</i> subsp. <i>autocles</i>	mariposa cometa golondrina gigante pálida norteamericana	
Lepidoptera	Pieridae	<i>Abaeis nicippe</i>	mariposa naranja	
Lepidoptera	Pieridae	<i>Anteos clorinde</i>	mariposa amarillo sulfuroso	
Lepidoptera	Pieridae	<i>Anteos maerula</i>	amarilla maerula	
Lepidoptera	Pieridae	<i>Aphrissa statira</i>	mariposa azufre limón	
Lepidoptera	Pieridae	<i>Ascia monuste</i>	mariposa blanca, blanca monuste	
Lepidoptera	Pieridae	<i>Colias eurytheme</i>	amarilla eurytheme	
Lepidoptera	Pieridae	<i>Eurema arbela</i> subsp. <i>boisduvaliana</i>	mariposa	
Lepidoptera	Pieridae	<i>Kricogonia lyside</i>	amarilla lyside	
Lepidoptera	Pieridae	<i>Phoebis agarithe</i> •	mariposa azufre gigante	
Lepidoptera	Pieridae	<i>Phoebis argante</i>	mariposa albaricoque	
Lepidoptera	Pieridae	<i>Phoebis philea</i>	mariposa azufre de bandas naranja	
Lepidoptera	Pieridae	<i>Phoebis sennae</i>	amarilla sennae, azufre limón, mariposa sulfúrea inmaculada	
Lepidoptera	Pieridae	<i>Pyrisitia lisa</i> subsp. <i>centralis</i>	mariposa amarilla pequeña manchada centroamericana	
Lepidoptera	Pieridae	<i>Pyrisitia nise</i> subsp. <i>nelphe</i>	mariposa	
Lepidoptera	Pieridae	<i>Pyrisitia proterpia</i>	mariposa de puntas naranjas	
Lepidoptera	Pieridae	<i>Rhabdodryas trite</i>	mariposa azufre de linea recta	
Lepidoptera	Pieridae	<i>Zerene cesonia</i>	mariposa cara de perro sureña	
Odonata	Libellulidae	<i>Perithemis intensa</i>	libélula, rayadora ambarina mexicana	
Orthoptera	Acrididae	<i>Dichromorpha prominula</i>	chapulín	





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Orthoptera	Romaleidae	<i>Brachystola behrensii</i> *Sin	saltamontes perezoso de Sinaloa	
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Stilpnochlora thoracica</i>	esperanza	

Vertebrados

Peces (Clase Actinopteri)

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común
Acanthuriformes	Sciaenidae	<i>Cynoscion xanthulus</i>	pez, corvina boquinaranja
Mugiliformes	Mugilidae	<i>Mugil setosus</i>	pez, lisa, liseta

Anfibios (Clase Amphibia)

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común
Anura	Bufonidae	<i>Incilius mazatlanensis</i> *	sapo, sapito sinaloense
Anura	Hylidae	<i>Agalychnis dacnicolor</i> *	rana, rana verde
Anura	Hylidae	<i>Smilisca baudinii</i>	rana, rana arborícola mexicana
Anura	Microhylidae	<i>Gastrophryne mazatlanensis</i>	sapo, sapo boca angosta de Mazatlán

Reptiles (Clase Reptilia)

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Crocodylia	Crocodylidae	<i>Crocodylus acutus</i> ▲	cocodrilo, cocodrilo de río	Pr
Squamata	Boidae	<i>Boa sigma</i> *	boa de la costa mexicana, mazacuata	
Squamata	Colubridae	<i>Drymobius margaritiferus</i>	culebra, corredora elegante	
Squamata	Colubridae	<i>Lampropeltis polyzona</i> *	falso coralillo	A (Publicado en la Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 como <i>Lampropeltis triangulum</i>)





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Squamata	Colubridae	<i>Masticophis bilineatus</i>	culebra, alicate	
Squamata	Colubridae	<i>Trimorphodon paucimaculatus</i> *	culebra, serpiente lira sinaloense	
Squamata	Gekkonidae	<i>Hemidactylus frenatus</i> ***	gecko casero, besucona, cuija	
Squamata	Helodermatidae	<i>Heloderma horridum</i> *▲	escorpión, escorpión grande	A
Squamata	Iguanidae	<i>Ctenosaura pectinata</i> *▲	iguana negra, iguana de roca, garrobo	A
Squamata	Iguanidae	<i>Iguana rhinolopha</i> *▲ (Publicado en el Acuerdo por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación como <i>Iguana iguana</i>)	iguana verde, garrobo	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>Iguana iguana</i>)
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Callisaurus draconoides</i>	cachora, cachora arenera	A
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus clarkii</i>	lagartija, cachora	
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Urosaurus bicarinatus</i> *	lagartija, chintete	
Squamata	Viperidae	<i>Crotalus basiliscus</i> *	víbora de cascabel, cola prieta	Pr
Testudines	Cheloniidae	<i>Chelonia mydas</i> ▲	tortuga marina, tortuga prieta o negra	P
Testudines	Cheloniidae	<i>Lepidochelys olivacea</i> ▲	tortuga marina, tortuga golfinia	P
Testudines	Dermochelyidae	<i>Dermochelys coriacea</i> ▲	tortuga marina, tortuga laúd	P

Aves (Clase Aves)

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia	Hábitat
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo albonotatus</i>	aguililla aura	Pr	MI	Terrestre
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo brachyurus</i>	aguililla cola corta		R	Terrestre
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo jamaicensis</i>	aguililla cola roja		MI	Terrestre
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo plagiatus</i>	aguililla gris		R	Terrestre
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteogallus anthracinus</i>	aguililla negra menor	Pr	R	Terrestre
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Circus hudsonius</i>	gavilán rastrero		MI	Terrestre
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	milano cola blanca		R	Terrestre
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Parabuteo unicinctus</i>	aguililla rojinegra, aguililla de Harris	Pr	R	Terrestre
Accipitriformes	Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i> ▲	águila pescadora		R	Acuático





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia	Hábitat
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas acuta</i> ▲	pato golondrino		MI	Acuático
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas crecca</i> ▲	cerceta alas verdes		MI	Acuático
Anseriformes	Anatidae	<i>Aythya affinis</i> ▲	pato boludo menor		MI	Acuático
Anseriformes	Anatidae	<i>Aythya americana</i> ▲	pato cabeza roja		MI	Acuático
Anseriformes	Anatidae	<i>Aythya collaris</i> ▲	pato pico anillado		MI	Acuático
Anseriformes	Anatidae	<i>Bucephala albeola</i> ▲	pato monja		MI	Acuático
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i> ▲	pichigüila, pijije alas blancas		R	Acuático
Anseriformes	Anatidae	<i>Mareca americana</i> ▲	pato chalcuán		MI	Acuático
Anseriformes	Anatidae	<i>Mareca strepera</i> ▲	pato friso		MI	Acuático
Anseriformes	Anatidae	<i>Oxyura jamaicensis</i> ▲	pato tepalcate		R	Acuático
Anseriformes	Anatidae	<i>Spatula clypeata</i> ▲	pato cucharón norteño		MI	Acuático
Anseriformes	Anatidae	<i>Spatula cyanoptera</i> ▲	cerceta canela		MI	Acuático
Anseriformes	Anatidae	<i>Spatula discors</i> ▲	cerceta alas azules		MI	Acuático
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia rutila</i> •	colibrí canelo		R	Terrestre
Apodiformes	Trochilidae	<i>Calypte costae</i> •	colibrí cabeza violeta		MI	Terrestre
Apodiformes	Trochilidae	<i>Cyananthus latirostris</i> •	colibrí pico ancho norteño		R	Terrestre
Apodiformes	Trochilidae	<i>Ramosomyia violiceps</i> •	colibrí corona violeta		R	Terrestre
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Antrostomus ridgwayi</i>	tapacaminos tucuchillo		R	Terrestre
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Chordeiles acutipennis</i>	chotacabras menor		R	Terrestre
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	chotacabras pauraque		R	Terrestre
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	zopilote aura		R	Terrestre
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	zopilote común		R	Terrestre
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Anarhynchus collaris</i>	chorlo de collar		R	Acuático
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Anarhynchus wilsonia</i>	chorlo pico grueso		R	Acuático
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Anarhynchus nivosus</i>	chorlo nevado	A (Publicado en la Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana	MI	Acuático





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia	Hábitat
				NOM-059-SEMARNAT-2010 como <i>Charadrius nivosus</i>)		
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius semipalmatus</i>	chorlo semipalmeado		MI	Acuático
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius vociferus</i>	chorlo tildío		R	Acuático
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Pluvialis squatarola</i>	chorlo gris		MI	Acuático
Charadriiformes	Haematopodidae	<i>Haematopus palliatus</i> subsp. <i>frazari</i>	ostrero americano	P	R	Acuático
Charadriiformes	Jacanidae	<i>Jacana spinosa</i>	jacana norteña		R	Acuático
Charadriiformes	Laridae	<i>Chlidonias niger</i>	charrán negro		T	Acuático
Charadriiformes	Laridae	<i>Chroicocephalus philadelphia</i>	gaviota de Bonaparte		MI	Acuático
Charadriiformes	Laridae	<i>Gelochelidon nilotica</i>	charrán pico grueso		R	Acuático
Charadriiformes	Laridae	<i>Hydroprogne caspia</i>	golondrina marina, charrán del Caspio		MI	Acuático
Charadriiformes	Laridae	<i>Larus argentatus</i>	gaviota plateada		MI	Acuático
Charadriiformes	Laridae	<i>Larus californicus</i>	gaviota californiana		MI	Acuático
Charadriiformes	Laridae	<i>Larus delawarensis</i>	gaviota pico anillado		MI	Acuático
Charadriiformes	Laridae	<i>Larus heermanni</i>	gaviota ploma	Pr	R	Acuático
Charadriiformes	Laridae	<i>Larus livens</i>	gaviota pata amarilla, gaviota bajacaliforniana	Pr	R	Acuático
Charadriiformes	Laridae	<i>Larus occidentalis</i>	gaviota occidental		MI	Acuático
Charadriiformes	Laridae	<i>Leucophaeus atricilla</i>	gaviota reidora		MI	Acuático
Charadriiformes	Laridae	<i>Rynchops niger</i>	rayador americano		MI	Acuático
Charadriiformes	Laridae	<i>Sterna forsteri</i>	charrán de Forster		MI	Acuático
Charadriiformes	Laridae	<i>Sterna hirundo</i>	charrán común		T	Acuático
Charadriiformes	Laridae	<i>Sternula antillarum</i>	charrán mínimo	Pr	MV	Acuático
Charadriiformes	Laridae	<i>Thalasseus elegans</i>	charrán elegante	Pr	MI	Acuático
Charadriiformes	Laridae	<i>Thalasseus maximus</i>	charrán real		MI	Acuático
Charadriiformes	Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanus</i>	monjita americana		R	Acuático
Charadriiformes	Recurvirostridae	<i>Recurvirostra americana</i>	avoceta americana		MI	Acuático
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Actitis macularia</i>	alzacolitas, playero alzacolita		MI	Acuático





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia	Hábitat
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Arenaria interpres</i>	vuelvepiedras rojizo		MI	Acuático
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris alba</i>	playero blanco		MI	Acuático
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris alpina</i>	playero dorso rojo		MI	Acuático
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris canutus</i>	playero rojo		MI	Acuático
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris himantopus</i>	playero zancón		MI	Acuático
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris mauri</i>	playerito occidental	A	MI	Acuático
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris minutilla</i>	playero diminuto		MI	Acuático
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris virgata</i>	playero brincaolas		MI	Acuático
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Limnodromus griseus</i>	costurero pico corto		MI	Acuático
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Limosa fedoa</i>	picopando canelo	A	MI	Acuático
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Numenius americanus</i>	zarapito pico largo		MI	Acuático
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Numenius phaeopus</i>	zarapito trinador		MI	Acuático
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Phalaropus tricolor</i>	falaropo pico largo		T	Acuático
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa flavipes</i>	pitotoy chico, patamarilla menor		MI	Acuático
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa incana</i>	playero vagabundo		MI	Acuático
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa melanoleuca</i>	patamarilla mayor		MI	Acuático
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa semipalmata</i>	playero pihuiuí		MI	Acuático
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa solitaria</i>	playero solitario		MI	Acuático
Ciconiiformes	Ciconiidae	<i>Mycteria americana</i>	cigüeña americana	Pr	MI	Acuático
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i> ***	paloma común, paloma doméstica		R	Terrestre
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina inca</i>	tortolita cola larga		R	Terrestre
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina passerina</i>	tórtola común, tortolita pico rojo		R	Terrestre
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	tortola rojiza, tortolita canela		R	Terrestre
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas flavirostris</i>	paloma morada		R	Terrestre
Columbiformes	Columbidae	<i>Streptopelia decaocto</i> ***	paloma turca de collar, paloma de collar		R	Terrestre
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i> ▲	paloma alas blancas		R	Terrestre





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia	Hábitat
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida macroura</i> ▲	paloma huilota, huilota común		MI	Terrestre
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle americana</i>	martín pescador verde		R	Acuático
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megaceryle alcyon</i>	martín pescador norteño		MI	Acuático
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus minor</i>	cuclillo manglero		R	Acuático
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	garrapatero pijuy		R	Terrestre
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Geococcyx californianus</i>	correcaminos norteño		R	Terrestre
Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	caracara quebrantahuesos		R	Terrestre
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco columbarius</i>	halcón esmerejón		MI	Terrestre
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	halcón peregrino	Pr	R	Terrestre
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	cernícalo americano		MI	Terrestre
Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis wagleri</i> *	chachalaca vientre castaño		R	Terrestre
Galliformes	Odontophoridae	<i>Callipepla douglasii</i> *	codorniz cresta dorada		R	Terrestre
Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica americana</i>	gallareta americana		MI	Acuático
Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula galeata</i>	gallineta frente roja		MI	Acuático
Gruiformes	Rallidae	<i>Porphyrio martinicus</i>	gallineta morada		R	Acuático
Gruiformes	Rallidae	<i>Rallus obsoletus</i>	rascón costero del Pacífico		R	Acuático
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Cardinalis cardinalis</i>	cardenal rojo		R	Terrestre
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Cardinalis sinuatus</i>	cardenal pardo, cardenal desértico		R	Terrestre
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Passerina caerulea</i>	picogordo azul		MI	Terrestre
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Passerina ciris</i>	colorín siete colores, azulillo siete colores	Pr	MI	Terrestre
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Passerina versicolor</i>	colorín morado		MI	Terrestre
Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax colliei</i> *	urraca cara negra		R	Terrestre
Passeriformes	Corvidae	<i>Corvus corax</i>	cuervo común		R	Terrestre
Passeriformes	Corvidae	<i>Corvus cryptoleucus</i>	cuervo llanero		MI	Terrestre
Passeriformes	Corvidae	<i>Corvus sinaloae</i> *	cuervo sinaloense		R	Terrestre
Passeriformes	Fringillidae	<i>Haemorhous mexicanus</i>	pinzón mexicano		R	Terrestre





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia	Hábitat
Passeriformes	Fringillidae	<i>Spinus psaltria</i>	jilguerito dominico		R	Terrestre
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	golondrina tijereta		T	Terrestre
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	golondrina risquera		MV	Terrestre
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	golondrina alas aserradas		R	Terrestre
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Tachycineta albilinea</i>	golondrina manglera		R	Acuático
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Tachycineta bicolor</i>	golondrina bicolor		MI	Terrestre
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Tachycineta thalassina</i>	golondrina verdemar		MI	Terrestre
Passeriformes	Icteridae	<i>Agelaius phoeniceus</i>	tordo sargento		MI	Terrestre
Passeriformes	Icteridae	<i>Cassiculus melanicterus</i>	cacique mexicano		R	Terrestre
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus cucullatus</i>	calandria dorso negro menor		MI	Terrestre
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus pustulatus</i>	calandria dorso rayado		R	Terrestre
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus spurius</i>	calandria castaña		T	Terrestre
Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus aeneus</i>	tordo ojos rojos		R	Terrestre
Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus ater</i>	tordo cabeza café		MI	Terrestre
Passeriformes	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	chanate, zanate mayor		R	Terrestre
Passeriformes	Icteridae	<i>Sturnella neglecta</i>	pradero del oeste		MI	Terrestre
Passeriformes	Icteridae	<i>Icteria virens</i>	chipe grande		MI	Terrestre
Passeriformes	Laniidae	<i>Lanius ludovicianus</i>	verdugo americano		R	Terrestre
Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus polyglottos</i>	centzontle norteño		MI	Terrestre
Passeriformes	Mimidae	<i>Toxostoma curvirostre</i>	cuicacoche pico curvo		R	Terrestre
Passeriformes	Parulidae	<i>Cardellina pusilla</i>	chipe corona negra		MI	Terrestre
Passeriformes	Parulidae	<i>Geothlypis poliocephala</i>	mascarita pico grueso		R	Terrestre
Passeriformes	Parulidae	<i>Geothlypis tolmiei</i>	chipe de Tolmie, chipe lores negros	A	T	Terrestre
Passeriformes	Parulidae	<i>Geothlypis trichas</i>	mascarita común		R	Terrestre
Passeriformes	Parulidae	<i>Leiothlypis celata</i>	chipe corona naranja, chipe oliváceo		MI	Terrestre
Passeriformes	Parulidae	<i>Leiothlypis ruficapilla</i>	chipe cabeza gris		MI	Terrestre
Passeriformes	Parulidae	<i>Parkesia noveboracensis</i>	chipe charquero		MI	Acuático





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia	Hábitat
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga coronata</i>	chipe coronado, chipe rabadilla amarilla		MI	Terrestre
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga petechia</i>	chipe amarillo		R	Terrestre
Passeriformes	Passerellidae	<i>Calamospiza melanocorys</i>	gorrión alas blancas		MI	Terrestre
Passeriformes	Passerellidae	<i>Chondestes grammacus</i>	gorrión arlequín		MI	Terrestre
Passeriformes	Passerellidae	<i>Melospiza lincolnii</i>	gorrión de Lincoln		MI	Terrestre
Passeriformes	Passerellidae	<i>Melospiza melodia</i>	gorrión cantor		MI	Terrestre
Passeriformes	Passerellidae	<i>Passerculus sandwichensis</i>	gorrión sabanero		MI	Terrestre
Passeriformes	Passerellidae	<i>Peucaea carpalis</i>	zacatonero hombros canela		R	Terrestre
Passeriformes	Passerellidae	<i>Pipilo chlorurus</i>	rascador cola verde		MI	Terrestre
Passeriformes	Passerellidae	<i>Spizella passerina</i>	gorrión cejas blancas		MI	Terrestre
Passeriformes	Passerellidae	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	gorrión corona blanca		MI	Terrestre
Passeriformes	Passeridae	<i>Passer domesticus</i> ***	gorrión doméstico		R	Terrestre
Passeriformes	Poliophtidae	<i>Poliophtila caerulea</i>	perlita azul gris		MI	Terrestre
Passeriformes	Poliophtidae	<i>Poliophtila nigriceps</i> *	perlita sinaloense		R	Terrestre
Passeriformes	Remizidae	<i>Auriparus flaviceps</i>	baloncillo		R	Terrestre
Passeriformes	Sturnidae	<i>Sturnus vulgaris</i> ***	estornino pinto eurasiático, estornino pinto		R	Terrestre
Passeriformes	Thraupidae	<i>Saltator grandis</i>	saltador gris mesoamericano		R	Terrestre
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila torqueola</i> *	semillero rabadilla canela		R	Terrestre
Passeriformes	Thraupidae	<i>Volatinia jacarina</i>	semillero brincador		R	Terrestre
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Pheugopedius felix</i> *	saltapared feliz		R	Terrestre
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Thryophilus sinaloa</i> *	saltapared sinaloense		R	Terrestre
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus rufopallatus</i> *	mirlo dorso canela		R	Terrestre
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Camptostoma imberbe</i>	mosquerito chillón		R	Terrestre
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax difficilis</i>	papamoscas amarillo norteño		MI	Terrestre
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus cinerascens</i>	papamoscas garganta ceniza		MI	Terrestre
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus nuttingi</i>	papamoscas huí		R	Terrestre





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia	Hábitat
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	papamoscas triste		R	Terrestre
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	papamoscas gritón		R	Terrestre
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Luis gregario, luisito común		R	Terrestre
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo		R	Terrestre
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	mosquero cardenal, papamoscas cardenalito		R	Terrestre
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Sayornis nigricans</i>	papamoscas negro		MI	Terrestre
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus crassirostris</i>	tirano pico grueso		R	Terrestre
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	tirano tropical, tirano pirirí		R	Terrestre
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo bellii</i>	vireo de Bell		MI	Terrestre
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo pallens</i>	vireo manglero	Pr	R	Terrestre
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	garza blanca		R	Acuático
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea herodias</i>	garzon cenizo, garza morena		MI	Acuático
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea ibis</i> *** (Publicado en el Acuerdo por el que se determina la Lista de las Especies Exóticas Invasoras para México como <i>Bubulcus ibis</i>)	garza ganadera occidental, garza vaquera		R	Acuático
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Butorides virescens</i>	cuaco, garcita verde		R	Acuático
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta caerulea</i>	garceta azul, garza azul		R	Acuático
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta rufescens</i>	garceta rojiza, garza rojiza	P	R	Acuático
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	garceta pie dorado, garza dedos dorados		R	Acuático
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta tricolor</i>	garceta tricolor, garza tricolor		R	Acuático
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Nyctanassa violacea</i>	guaco manglero, garza nocturna corona clara		R	Acuático
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	garza nocturna corona negra		R	Acuático
Pelecaniformes	Pelecanidae	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	pelicano blanco americano		MI	Acuático
Pelecaniformes	Pelecanidae	<i>Pelecanus occidentalis</i> subsp. <i>californicus</i>	pelicano café, pelicano pardo	A	R	Acuático
Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Eudocimus albus</i>	ibis blanco		R	Acuático
Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Platalea ajaja</i> ▲	espátula rosada		MI	Acuático





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia	Hábitat
Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Plegadis chihi</i>	ibis cara blanca, ibis ojos rojos		MI	Acuático
Piciformes	Picidae	<i>Dryobates scalaris</i>	carpintero mexicano		R	Terrestre
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes chrysogenys</i> *	carpintero enmascarado		R	Terrestre
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes uropygialis</i>	carpintero del desierto		R	Terrestre
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Podiceps nigricollis</i>	zambullidor orejón		MI	Acuático
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Tachybaptus dominicus</i>	zambullidor menor	Pr	R	Acuático
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona albifrons</i> ▲	loro frente blanca	Pr	R	Terrestre
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Eupsittula canicularis</i> ▲	perico frente naranja	Pr	R	Terrestre
Strigiformes	Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	tecolote llanero		MI	Terrestre
Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto furcata</i>	lechuza de campanario		R	Terrestre
Suliformes	Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	fragata tijereta		R	Acuático
Suliformes	Phalacrocoracidae	<i>Nannopterum auritum</i>	pato buzo orejón, cormorán orejón		MI	Acuático
Suliformes	Phalacrocoracidae	<i>Nannopterum brasilianum</i>	pato buzo neotropical, cormorán neotropical		R	Acuático
Suliformes	Sulidae	<i>Sula brewsteri</i>	bobo café		R	Acuático
Suliformes	Sulidae	<i>Sula nebouxii</i>	bobo pata azul	Pr	MI	Acuático

Mamíferos (Clase Mammalia)

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Dicotyles angulatus</i>	pecarí, jabalí de collar del oeste	
Artiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i> ▲	venado cola blanca	
Carnivora	Canidae	<i>Canis latrans</i>	coyote	
Carnivora	Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	zorra gris	
Carnivora	Felidae	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	jaguarundi, yaguarundi, leoncillo, onza	A
Carnivora	Felidae	<i>Lynx rufus</i>	lince, gato montés	
Carnivora	Mephitidae	<i>Conepatus leuconotus</i>	zorrillo, zorrillo espalda blanca	





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Carnivora	Mephitidae	<i>Mephitis macroura</i>	zorrito, zorrito rayado	
Carnivora	Mustelidae	<i>Taxidea taxus</i>	tejón, tlacoyote	A
Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	coatí, tejón	
Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	mapache	
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Balantiopteryx plicata</i>	murciélago, murciélago de sacos gris	
Chiroptera	Molossidae	<i>Tadarida brasiliensis</i>	murciélago, murciélago mexicano de cola libre	
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus jamaicensis</i> •	murciélago, murciélago frutero común	
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus lituratus</i> •	murciélago, murciélago frutero gigante	
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Dermanura tolteca</i>	murciélago, murciélago frutero menor de patas desnudas	
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Glossophaga commissarisi</i> subsp. <i>hespera</i> •	murciélago, murciélago lenguilargo pequeño	
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Glossophaga mutica</i> •	murciélago, murciélago lengüetón de Pallas	
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Leptonycteris yerbabuenae</i> ▲•	murciélago, murciélago magueyero menor	Pr
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Macrotus waterhousii</i>	murciélago, murciélago orejón sureño	
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus mexicanus</i>	armadillo	
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	tlacuache	
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Tlacuatzin sinaloae</i> *	tlacuachín	
Lagomorpha	Leporidae	<i>Lepus alleni</i>	liebre, liebre antílope	
Rodentia	Sciuridae	<i>Otospermophilus variegatus</i>	ardillón común	





ANEXO 2. Especies de flora y fauna en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, registradas en el Santuario Playa Ceuta

En la lista se integran taxones aceptados y válidos conforme a los sistemas de clasificación y catálogos de autoridades taxonómicas correspondientes a cada grupo taxonómico. El arreglo de los grupos taxonómicos incluidos en las listas se presenta en orden evolutivo (*sensu lato*), del más simple al más complejo.

Las categorías de riesgo se presentan conforme a la Modificación del Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010 (DOF, 2019) con las siguientes abreviaturas: A: amenazada; Pr: sujeta a protección especial y P: en peligro de extinción.

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 (*), las endémicas del estado de Sinaloa se indican con la abreviatura Sin (*Sin) y las endémicas de la Provincia Biogeográfica Tierras Bajas de Pacífico con TBP (*TBP) (Morrone *et al.*, 2017; Morrone, 2019).

Las especies reportadas como polinizadoras se indican con un círculo (●).

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





Plantas vasculares (División Tracheophyta)

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Lamiales	Acanthaceae	<i>Avicennia germinans</i> ▲	mangle negro	A
Malpighiales	Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mangle</i> ▲	mangle rojo	A
Myrtales	Combretaceae	<i>Conocarpus erectus</i> ▲	mangle botoncillo	A
Myrtales	Combretaceae	<i>Laguncularia racemosa</i> ▲	mangle blanco	A

FAUNA

Invertebrados

Artrópodos (Phylum Arthropoda)

Hexápodos (Subphylum Hexapoda)

Insectos (Clase Insecta)

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Danaus plexippus</i> ▲•	mariposa monarca, cosechadora	Pr

Vertebrados

Reptiles (Clase Reptilia)

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Crocodylia	Crocodylidae	<i>Crocodylus acutus</i> ▲	cocodrilo, cocodrilo de río	Pr
Squamata	Colubridae	<i>Lampropeltis polyzona</i> *	falso coralillo	A (Publicado en la Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 como <i>Lampropeltis triangulum</i>)
Squamata	Helodermatidae	<i>Heloderma horridum</i> *▲	escorpión, escorpión grande	A





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Squamata	Iguanidae	<i>Ctenosaura pectinata</i> * ▲	iguana negra, iguana de roca, garrobo	A
Squamata	Iguanidae	<i>Iguana rhinolopha</i> ▲ (Publicado en el Acuerdo por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación como <i>Iguana iguana</i>)	iguana verde, garrobo	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>Iguana iguana</i>)
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Callisaurus draconoides</i>	cachora, cachora arenera	A
Squamata	Viperidae	<i>Crotalus basiliscus</i> *	víbora de cascabel, cola prieta	Pr
Testudines	Cheloniidae	<i>Chelonia mydas</i> ▲	tortuga marina, tortuga prieta	P
Testudines	Cheloniidae	<i>Lepidochelys olivacea</i> ▲	tortuga marina, tortuga golfina	P
Testudines	Dermochelyidae	<i>Dermochelys coriacea</i> ▲	tortuga marina, tortuga laúd	P

Aves (Clase Aves)

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia	Hábitat
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo albonotatus</i>	aguililla aura	Pr	MI	Terrestre
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteogallus anthracinus</i>	aguililla negra menor	Pr	R	Terrestre
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Parabuteo unicinctus</i>	aguililla rojinegra, aguililla de Harris	Pr	R	Terrestre
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Anarhynchus nivosus</i>	chorlo nevado	A (Publicado en la Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 como <i>Charadrius nivosus</i>)	MI	Acuático
Charadriiformes	Haematopodidae	<i>Haematopus palliatus</i> subsp. <i>frazari</i>	ostrero americano	P	R	Acuático
Charadriiformes	Laridae	<i>Larus heermanni</i>	gaviota ploma	Pr	R	Acuático
Charadriiformes	Laridae	<i>Larus livens</i>	gaviota pata amarilla, gaviota bajacaliforniana	Pr	R	Acuático
Charadriiformes	Laridae	<i>Sterna antillarum</i>	charrán mínimo	Pr	MV	Acuático
Charadriiformes	Laridae	<i>Thalasseus elegans</i>	charrán elegante	Pr	MI	Acuático
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris mauri</i>	playerito occidental	A	MI	Acuático





Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo	Residencia	Hábitat
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Limosa fedoa</i>	picopando canelo	A	MI	Acuático
Ciconiiformes	Ciconiidae	<i>Mycteria americana</i>	cigüeña americana	Pr	MI	Acuático
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	halcón peregrino	Pr	R	Terrestre
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Passerina ciris</i>	colorín siete colores, azulillo siete colores	Pr	MI	Terrestre
Passeriformes	Parulidae	<i>Geothlypis tolmiei</i>	chipe de Tolmie, chipe lores negros	A	T	Terrestre
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo pallens</i>	vireo manglero	Pr	R	Terrestre
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta rufescens</i>	garceta rojiza, garza rojiza	P	R	Acuático
Pelecaniformes	Pelecanidae	<i>Pelecanus occidentalis</i> subsp. <i>californicus</i>	pelicano café, pelicano pardo	A	R	Acuático
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Tachybaptus dominicus</i>	zambullidor menor	Pr	R	Acuático
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona albifrons</i> ▲	loro frente blanca	Pr	R	Terrestre
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Eupsittula canicularis</i> ▲	perico frente naranja	Pr	R	Terrestre
Suliformes	Sulidae	<i>Sula nebouxii</i>	bobo pata azul	Pr	MI	Acuático

Mamíferos (Clase Mammalia)

Orden	Familia	Especie o infraespecie	Nombre común	Categoría de riesgo
Carnivora	Felidae	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	jaguarundi, jaguarundi, leoncillo, onza	A
Carnivora	Mustelidae	<i>Taxidea taxus</i>	tejón, tlacoyote	A
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Leptonycteris yerbabuenae</i> ▲•	murciélago, murciélago magueyero menor	Pr





ANEXO 3. Coordenadas de los vértices de la Subzonificación del Santuario Playa Ceuta

La descripción limítrofe de los polígonos de subzonificación que se señalan a continuación y que conforman el Santuario Playa Ceuta, se encuentran en un sistema de coordenadas proyectadas en Universal Transversa de Mercator (UTM), Zona 13 Norte, con un Elipsoide GRS80 y un Datum Horizontal ITRF08 época 2010.0.

ZONA NÚCLEO

SUBZONA DE USO RESTRINGIDO

Subzona de Uso Restringido Península de Quevedo (Superficie 363-84-71.27 hectáreas)			Subzona de Uso Restringido Península de Quevedo (Superficie 363-84-71.27 hectáreas)		
Vértice No.	X	Y	Vértice No.	X	Y
1	277,201.139900	2,666,785.992700	28	285,236.440200	2,659,679.494100
2	277,367.845200	2,666,537.726100	29	285,771.678800	2,659,202.456800
3	277,488.263500	2,666,365.928200	30	286,272.266900	2,658,755.925000
4	277,664.045100	2,666,219.609700	31	286,637.118200	2,658,419.473600
5	277,824.128600	2,666,079.045800	32	287,214.368800	2,657,910.304700
6	277,964.064500	2,665,960.632800	33	288,313.465400	2,656,956.195300
7	278,207.483600	2,665,755.939500	34	288,665.597300	2,656,644.298000
8	278,338.777300	2,665,646.901700	35	289,022.967100	2,656,322.928700
9	278,452.915000	2,665,548.674900	36	289,573.806400	2,655,836.279500
10	278,730.395600	2,665,330.098100	37	290,463.161300	2,655,029.646500
11	278,941.905500	2,665,143.904000	38	291,024.215500	2,654,512.771300
12	279,187.445100	2,664,937.750800	39	292,188.745700	2,653,436.261100
13	279,422.206200	2,664,741.746600	40	292,617.625273	2,653,021.673460
14	279,670.951800	2,664,532.255800	41	292,659.633100	2,652,981.065500
15	279,930.944800	2,664,312.222600	42	292,660.358799	2,652,981.898600
16	280,334.644500	2,663,971.601800	43	292,669.744600	2,652,992.675700
17	280,468.155300	2,663,858.321500	44	293,162.965900	2,652,532.227500
18	281,250.102300	2,663,186.270600	45	293,160.093705	2,652,517.413610
19	281,853.040400	2,662,660.367700	46	293,200.638339	2,652,479.585270
20	282,150.548500	2,662,399.451200	47	293,450.244000	2,652,246.702000
21	282,381.535600	2,662,191.288700	48	293,681.876200	2,652,019.277300
22	282,741.928500	2,661,871.877000	49	293,689.604400	2,652,019.264400
23	283,315.737500	2,661,371.563200	50	293,743.000200	2,651,975.207200
24	283,711.517500	2,661,025.302500	51	293,736.359600	2,651,963.662800
25	283,942.535800	2,660,822.727600	52	293,957.224500	2,651,743.537900
26	284,165.785200	2,660,622.684600	53	294,105.873307	2,651,605.307810
27	284,486.548300	2,660,343.805400	54	294,115.732509	2,651,596.334110





**Subzona de Uso Restringido
Península de Quevedo
(Superficie 363-84-71.27 hectáreas)**

Vértice No.	X	Y
55	294,120.486600	2,651,599.949200
56	294,318.307300	2,651,421.002600
57	294,314.371800	2,651,416.903200
58	294,398.288302	2,651,339.156800
59	294,434.247506	2,651,306.427310
60	294,445.315900	2,651,307.685300
61	294,527.255800	2,651,233.392800
62	294,753.358800	2,651,030.494200
63	295,057.486600	2,650,753.625300
64	295,484.046400	2,650,355.600700
65	295,589.827800	2,650,256.129800
66	295,688.587900	2,650,159.109200
67	295,760.714800	2,650,078.304800
68	295,873.722900	2,649,951.592900
69	295,938.822000	2,649,890.797500
70	296,140.966400	2,649,676.480000
71	296,307.062700	2,649,514.675100
72	296,428.166900	2,649,383.013200
73	296,530.146100	2,649,278.763100
74	296,819.532800	2,648,995.061400
75	296,920.634000	2,648,894.230100
76	297,045.453200	2,648,768.523100
77	297,358.286500	2,648,438.970200
78	297,535.419900	2,648,251.348000
79	297,765.267000	2,648,014.723600

**Subzona de Uso Restringido
Península de Quevedo
(Superficie 363-84-71.27 hectáreas)**

Vértice No.	X	Y
80	297,968.205900	2,647,790.162900
81	298,104.135300	2,647,632.915600
82	298,253.134100	2,647,448.621100
83	298,534.573100	2,647,156.482900
84	298,689.992400	2,646,992.951900
85	298,922.972600	2,646,742.161300
86	299,054.793000	2,646,609.626100
87	299,219.455000	2,646,438.659500
88	299,396.374000	2,646,251.712800
89	299,747.501400	2,645,910.269800
90	299,920.706300	2,645,734.492400
91	300,095.807700	2,645,552.698000
92	300,360.974300	2,645,282.726900
93	300,533.935100	2,645,103.061500
94	300,572.474900	2,645,064.775200
95	300,567.860000	2,645,060.755600
96	300,531.683888	2,645,031.938590
A partir de este vértice 96 se continúa por el límite de la línea de costa con un rumbo general Noroeste y una distancia aproximada de 32,370.21 metros hasta llegar al vértice 97.		
97	277,477.107400	2,667,754.554400
98	277,548.751900	2,667,707.614900
99	277,672.276800	2,667,618.677000
100	277,660.386000	2,667,519.138600
101	277,559.927400	2,667,540.931700
1	277,201.139900	2,666,785.992700

**Subzona de Uso Restringido
Ceuta
(Superficie 4-70-42.17 hectáreas)**

Vértice No.	Coordenadas UTM	
	X	Y
1	300,748.848900	2,644,888.198400
2	301,241.095600	2,644,395.385600
3	301,234.688500	2,644,388.920400
4	301,232.159000	2,644,385.858700
5	301,194.422396	2,644,348.290000

**Subzona de Uso Restringido
Ceuta
(Superficie 4-70-42.17 hectáreas)**

Vértice No.	Coordenadas UTM	
	X	Y
A partir de este vértice 5 se continúa por el límite de la línea de costa con un rumbo general Noroeste y una distancia aproximada de 704.18 metros hasta llegar al vértice 6.		
6	300,695.306393	2,644,845.038190
7	300,741.447000	2,644,882.390100
1	300,748.848900	2,644,888.198400





**Subzona de Uso Restringido
Boca del Río Norte
(Superficie 56-95-01.28 hectáreas)**

Vértice No.	Coordenadas UTM	
	X	Y
1	301,711.561100	2,643,897.020600
2	302,733.651400	2,642,808.320200
3	302,809.156100	2,642,716.758500
4	302,832.173700	2,642,719.137800
5	302,853.755300	2,642,706.627400
6	302,874.243700	2,642,708.424100
7	302,876.228100	2,642,697.708500
8	302,869.084300	2,642,686.199100
9	302,873.846800	2,642,665.164600
10	302,897.262500	2,642,647.702100
11	302,925.043800	2,642,618.333300
12	303,027.828500	2,642,522.594000
13	303,157.298600	2,642,409.278200
14	303,217.825600	2,642,369.230300
15	303,235.494100	2,642,340.024400
16	303,279.206800	2,642,274.939300
17	303,329.253799	2,642,221.942710
18	303,402.422600	2,642,231.464800
19	303,483.448000	2,642,217.488700
20	303,499.720000	2,642,167.085500
21	303,516.785600	2,642,089.694700
22	303,507.689900	2,642,035.223200
23	303,511.897700	2,642,024.626000
24	303,716.597900	2,641,839.586100
25	303,798.304600	2,641,758.255900
26	303,895.814700	2,641,640.303700
27	303,996.722200	2,641,516.934500
28	304,047.552700	2,641,431.523200
29	304,116.873600	2,641,332.039700
30	304,178.786300	2,641,261.131200
31	304,216.357200	2,641,209.272800
32	304,267.157300	2,641,176.464400
33	304,309.490700	2,641,130.426800
34	304,355.528300	2,641,075.393400
35	304,392.555700	2,641,034.510500
36	304,418.499200	2,640,987.551500
37	304,458.059000	2,640,935.576000

**Subzona de Uso Restringido
Boca del Río Norte
(Superficie 56-95-01.28 hectáreas)**

Vértice No.	Coordenadas UTM	
	X	Y
38	304,549.948000	2,640,835.259300
39	304,633.909800	2,640,743.596800
40	304,758.708400	2,640,620.198000
41	304,868.250600	2,640,514.432100
42	304,921.208600	2,640,470.025500
43	304,965.658700	2,640,426.104600
44	305,048.871100	2,640,331.060800
45	305,098.081100	2,640,277.612500
46	305,126.349300	2,640,246.804900
47	305,310.006100	2,640,038.653400
48	305,390.964900	2,639,952.661400
49	305,463.923100	2,639,878.047000
50	305,520.987600	2,639,814.165600
51	305,591.655400	2,639,743.060500
52	305,641.108500	2,639,693.301400
53	305,676.948300	2,639,660.872900
54	305,716.547300	2,639,625.594700
55	305,840.311200	2,639,501.706700
56	305,918.248800	2,639,417.720300
57	305,973.281700	2,639,366.108700
58	306,026.785400	2,639,311.419300
59	306,078.659700	2,639,257.761400
60	306,156.482100	2,639,175.213800
61	306,213.252000	2,639,116.631200
62	306,270.917000	2,639,057.859700
63	306,338.522300	2,638,988.957100
64	306,406.284800	2,638,919.894200
65	306,486.200400	2,638,838.462400
66	306,550.580700	2,638,772.887200
67	306,655.432300	2,638,666.089500
68	306,694.110600	2,638,626.693300
69	306,721.525400	2,638,618.941700
70	306,726.552500	2,638,591.689500
71	306,740.182000	2,638,570.998100
72	306,828.591700	2,638,465.894300
73	306,900.943000	2,638,386.453810
74	306,933.986200	2,638,355.945300





**Subzona de Uso Restringido
Boca del Río Norte
(Superficie 56-95-01.28 hectáreas)**

Vértice No.	Coordenadas UTM	
	X	Y
75	306,968.117500	2,638,322.343100
76	306,996.428000	2,638,277.893100
77	307,100.674100	2,638,156.978200
78	307,133.217900	2,638,115.174000
79	307,154.665300	2,638,083.397700
80	307,189.838800	2,638,047.705100
81	307,226.616000	2,638,005.371700
82	307,271.595200	2,637,960.657000
83	307,286.655300	2,637,951.174300
84	307,317.988500	2,637,919.665100
85	307,347.274200	2,637,881.215600
86	307,375.508800	2,637,844.145900
87	307,401.167200	2,637,801.737400
88	307,422.968900	2,637,765.965600
89	307,439.055600	2,637,738.660600

**Subzona de Uso Restringido
Boca del Río Norte
(Superficie 56-95-01.28 hectáreas)**

Vértice No.	Coordenadas UTM	
	X	Y
90	307,460.857400	2,637,687.225500
91	307,482.575300	2,637,612.733900
92	307,487.337800	2,637,570.929600
93	307,501.625300	2,637,537.062900
94	307,515.912900	2,637,506.371200
95	307,528.876400	2,637,480.177900
96	307,642.343339	2,637,170.524980
97	307,623.754921	2,637,158.422300
A partir de este vértice 97 se continúa por el límite de la línea de costa con un rumbo general Noroeste y una distancia aproximada de 8,961.02 metros hasta llegar al vértice 98.		
98	301,673.808300	2,643,859.023000
99	301,701.401238	2,643,886.794860
100	301,702.211300	2,643,885.953500
101	301,705.480897	2,643,890.900990
1	301,711.561100	2,643,897.020600

**Subzona de Uso Restringido
Boca del Río Sur
(Superficie 3-81-92.65 hectáreas)**

Vértice No.	Coordenadas UTM	
	X	Y
1	307,658.611600	2,637,113.669900
2	307,659.304100	2,637,112.180900
3	307,683.178800	2,637,072.736700
4	307,755.175700	2,636,908.420300
5	307,796.790900	2,636,509.968100
6	307,795.776400	2,636,479.534400
7	307,801.744500	2,636,462.539200
8	307,958.550700	2,635,943.979900

**Subzona de Uso Restringido
Boca del Río Sur
(Superficie 3-81-92.65 hectáreas)**

Vértice No.	Coordenadas UTM	
	X	Y
9	307,910.630000	2,635,943.936000
A partir de este vértice 9 se continúa por la línea de costa, con un rumbo general Noreste y una distancia aproximada de 1,226.65 metros hasta llegar al vértice 10.		
10	307,604.106200	2,637,111.111400
11	307,642.679900	2,637,103.351600
1	307,658.611600	2,637,113.669900

**Subzona de Uso Restringido
Olas Grandes
(Superficie 8-22-78.09 hectáreas)**

Vértice No.	Coordenadas UTM	
	X	Y
1	307,996.891700	2,635,000.373500
2	307,997.653900	2,634,994.028300

**Subzona de Uso Restringido
Olas Grandes
(Superficie 8-22-78.09 hectáreas)**

Vértice No.	Coordenadas UTM	
	X	Y
3	307,991.303900	2,634,989.371600
4	307,992.997200	2,634,980.270000





**Subzona de Uso Restringido
Olas Grandes
(Superficie 8-22-78.09 hectáreas)**

Vértice No.	Coordenadas UTM	
	X	Y
5	307,995.103200	2,634,972.748600
6	307,994.902200	2,634,965.453300
7	307,995.113900	2,634,958.679900
8	307,999.558900	2,634,945.556600
9	308,009.507300	2,634,922.696500
10	308,011.835600	2,634,898.566500
11	308,009.718900	2,634,886.501400
12	308,009.930600	2,634,869.144700
13	308,011.200600	2,634,840.781300
14	308,013.529000	2,634,826.811300
15	308,010.777300	2,634,810.089600
16	308,005.273900	2,634,744.684500
17	308,004.771200	2,634,729.365100
18	308,009.666000	2,634,704.229600
19	308,015.883700	2,634,685.311900
20	308,028.848400	2,634,660.573300
21	308,043.929600	2,634,655.149300
22	308,047.898400	2,634,644.433700
23	308,049.221300	2,634,621.944000
24	308,059.275500	2,634,601.968000
25	308,070.917200	2,634,571.673100
26	308,099.425100	2,634,509.684100
27	308,125.421500	2,634,469.517300
28	308,150.843500	2,634,412.628900
29	308,183.629900	2,634,352.042000
30	308,185.881600	2,634,345.646400
31	308,193.154900	2,634,344.633700
32	308,194.742400	2,634,322.990700
33	308,209.665000	2,634,283.779400
34	308,227.127500	2,634,226.470500
35	308,233.160000	2,634,213.929300
36	308,247.606300	2,634,207.420500
37	308,249.670000	2,634,201.070500
38	308,238.240000	2,634,201.070500
39	308,236.894700	2,634,187.502100
40	308,255.067600	2,634,102.010300
41	308,260.225900	2,634,075.909600

**Subzona de Uso Restringido
Olas Grandes
(Superficie 8-22-78.09 hectáreas)**

Vértice No.	Coordenadas UTM	
	X	Y
42	308,270.783800	2,634,057.560200
43	308,293.405800	2,633,996.679500
44	308,304.333100	2,633,911.880300
45	308,310.471400	2,633,891.983600
46	308,311.318100	2,633,844.146900
47	308,309.624800	2,633,816.630100
48	308,305.814700	2,633,793.346800
49	308,296.078100	2,633,767.523400
50	308,286.764700	2,633,737.043300
51	308,277.874700	2,633,713.124900
52	308,270.678000	2,633,709.738300
53	308,263.058000	2,633,694.498200
54	308,247.183000	2,633,675.659900
55	308,234.906300	2,633,665.923200
56	308,227.709600	2,633,654.916500
57	308,217.126200	2,633,648.143100
58	308,213.739600	2,633,643.063100
59	308,206.754500	2,633,637.136400
60	308,191.726200	2,633,620.203100
61	308,180.719500	2,633,608.138100
62	308,185.587800	2,633,592.474700
63	308,179.026200	2,633,586.971300
64	308,164.209500	2,633,593.744700
65	308,150.239400	2,633,583.373000
66	308,134.364400	2,633,566.863000
67	308,122.299400	2,633,523.894500
68	308,119.547700	2,633,500.611200
69	308,118.912700	2,633,473.306100
70	308,122.713000	2,633,444.552500
71	308,120.447300	2,633,441.397300
72	308,120.923500	2,633,432.877700
73	308,127.379400	2,633,414.780200
74	308,132.353600	2,633,410.917200
75	308,137.751100	2,633,409.806000
76	308,145.847300	2,633,387.104700
77	308,158.885900	2,633,365.828500
78	308,172.358600	2,633,354.402100





**Subzona de Uso Restringido
Olas Grandes
(Superficie 8-22-78.09 hectáreas)**

Vértice No.	Coordenadas UTM	
	X	Y
79	308,197.720900	2,633,313.481500
80	308,203.791200	2,633,311.063300
81	308,217.226200	2,633,285.706700
82	308,224.587500	2,633,277.725700
83	308,271.418800	2,633,189.619300
84	308,279.320900	2,633,162.407200
85	308,291.580100	2,633,133.580400
86	308,299.041400	2,633,133.739200
87	308,302.692700	2,633,096.750400
88	308,310.312700	2,633,071.667800
89	308,311.106400	2,633,025.630200
90	308,317.615200	2,633,022.614000
91	308,307.613900	2,633,007.532700
92	308,306.502700	2,632,980.068900

**Subzona de Uso Restringido
Olas Grandes
(Superficie 8-22-78.09 hectáreas)**

Vértice No.	Coordenadas UTM	
	X	Y
93	308,296.501400	2,632,949.271300
94	308,306.108000	2,632,945.884100
95	308,304.232500	2,632,940.871400
96	308,291.103900	2,632,940.063800
97	308,286.658900	2,632,923.712500
98	308,291.262600	2,632,911.488700
99	308,286.983900	2,632,905.807300
100	308,279.832600	2,632,910.695000
101	308,253.923700	2,632,927.291700
A partir de este vértice 101 se continúa por la línea de costa, con un rumbo general Noreste y una distancia aproximada de 2,222.82 metros hasta llegar al vértice 102.		
102	307,987.484100	2,635,002.452100
1	307,996.891700	2,635,000.373500

**Subzona de Uso Restringido
Rosendo
(Superficie 13-45-82.86 hectáreas)**

Vértice No.	Coordenadas UTM	
	X	Y
1	308,304.960900	2,632,856.788700
2	308,310.217400	2,632,852.370100
3	308,345.671700	2,632,815.328400
4	308,378.162600	2,632,781.144100
5	308,382.686900	2,632,783.962000
6	308,423.873800	2,632,737.723700
7	308,427.313400	2,632,738.649800
8	308,458.798900	2,632,704.783000
9	308,488.432300	2,632,675.811100
10	308,518.594900	2,632,647.368300
11	308,533.014700	2,632,637.975600
12	308,543.201200	2,632,624.614100
13	308,552.990800	2,632,620.248500
14	308,563.044900	2,632,609.797400
15	308,566.359900	2,632,598.823400
16	308,574.289800	2,632,587.307800
17	308,581.301200	2,632,584.529700

**Subzona de Uso Restringido
Rosendo
(Superficie 13-45-82.86 hectáreas)**

Vértice No.	Coordenadas UTM	
	X	Y
18	308,643.213900	2,632,527.379600
19	308,645.714000	2,632,520.776500
20	308,658.638600	2,632,508.385300
21	308,681.181600	2,632,499.862800
22	308,696.659800	2,632,473.669000
23	308,715.539900	2,632,461.688800
24	308,738.464000	2,632,433.540500
25	308,773.653700	2,632,399.850100
26	308,820.749000	2,632,352.472700
27	308,891.895300	2,632,286.799100
28	308,920.233200	2,632,286.167300
29	308,940.870700	2,632,231.133800
30	308,959.816400	2,632,215.739700
31	308,988.530300	2,632,187.555100
32	309,077.927400	2,632,097.083500
33	309,131.614200	2,632,040.471800
34	309,191.917200	2,631,977.584700





Subzona de Uso Restringido Rosendo (Superficie 13-45-82.86 hectáreas)		
Vértice No.	Coordenadas UTM	
	X	Y
35	309,211.414200	2,631,955.441500
36	309,231.383800	2,631,928.714500
37	309,248.846300	2,631,927.920700
38	309,268.292800	2,631,897.070800
39	309,290.164900	2,631,874.743700
40	309,338.149100	2,631,820.583900
41	309,360.502700	2,631,794.028900
42	309,420.832200	2,631,725.519600
43	309,480.092000	2,631,657.675400
44	309,551.038500	2,631,550.814100
45	309,616.617300	2,631,458.311500
46	309,662.035300	2,631,407.515000
47	309,676.678400	2,631,403.250900
48	309,685.674300	2,631,371.500900
49	309,760.473000	2,631,265.515600
50	309,790.817600	2,631,264.402000
51	309,797.593200	2,631,257.200600
52	309,787.803600	2,631,240.267300
53	309,791.242600	2,631,226.536000
54	309,833.047500	2,631,171.210900
55	309,884.05900	2,631,107.975300
56	309,897.473700	2,631,098.979500
57	309,927.713800	2,631,057.967800
58	309,943.881700	2,631,045.859900
59	309,967.265000	2,631,010.958100

Subzona de Uso Restringido Rosendo (Superficie 13-45-82.86 hectáreas)		
Vértice No.	Coordenadas UTM	
	X	Y
60	309,992.498900	2,630,986.990000
61	310,001.728900	2,630,967.805500
62	310,012.012000	2,630,964.169600
63	310,010.345100	2,630,947.805100
64	310,016.801000	2,630,942.275300
65	310,029.765600	2,630,932.750300
66	310,036.909300	2,630,916.875200
67	310,043.788500	2,630,903.116900
68	310,055.922600	2,630,883.279400
69	310,064.180100	2,630,871.244300
70	310,069.982300	2,630,855.227200
71	310,080.651500	2,630,848.619800
72	310,107.002200	2,630,815.244100
73	310,146.704300	2,630,776.893500
74	310,171.847100	2,630,766.327000
75	310,172.559300	2,630,732.414200
76	310,183.594600	2,630,712.960400
77	310,192.590500	2,630,687.825000
78	310,194.030500	2,630,681.273000
79	310,160.187300	2,630,672.518000
A partir de este vértice 79 se continúa por la línea de costa, con un rumbo general Noroeste y una distancia aproximada de 2,875.60 metros hasta llegar al vértice 80.		
80	308,271.565500	2,632,827.231800
1	308,304.960900	2,632,856.788700

Subzona de Uso Restringido Punta Laguna (Superficie 16-71-74.44 hectáreas)		
Vértice No.	Coordenadas UTM	
	X	Y
1	310,350.475800	2,630,456.081500
2	310,354.251200	2,630,452.345300
3	310,386.265900	2,630,422.447400
4	310,403.463800	2,630,401.016100
5	310,418.871900	2,630,380.469100
6	310,453.734800	2,630,343.336800

Subzona de Uso Restringido Punta Laguna (Superficie 16-71-74.44 hectáreas)		
Vértice No.	Coordenadas UTM	
	X	Y
7	310,511.414000	2,630,270.311600
8	310,542.235800	2,630,270.007700
9	310,552.953700	2,630,262.374100
10	310,543.693300	2,630,227.184500
11	310,546.868300	2,630,207.076100
12	310,554.012000	2,630,193.582300





**Subzona de Uso Restringido
Punta Laguna
(Superficie 16-71-74.44 hectáreas)**

Vértice No.	Coordenadas UTM	
	X	Y
13	310,568.299600	2,630,186.967700
14	310,590.260000	2,630,145.428100
15	310,607.193400	2,630,107.857200
16	310,616.983000	2,630,091.453000
17	310,627.851500	2,630,051.542100
18	310,628.932200	2,630,043.172700
19	310,632.067900	2,630,039.278200
20	310,643.937000	2,630,027.056800
21	310,645.919500	2,630,017.440700
22	310,650.989600	2,630,001.313200
23	310,666.460200	2,629,991.969400
24	310,670.056900	2,629,980.747000
25	310,680.968600	2,629,968.909900
26	310,692.124800	2,629,968.156900
27	310,699.521800	2,629,947.155500
28	310,725.991600	2,629,921.801800
29	310,741.602000	2,629,910.742200
30	310,753.185300	2,629,891.969600
31	310,764.541400	2,629,886.665000
32	310,788.089400	2,629,849.887900
33	310,811.951400	2,629,817.599200
34	310,823.279000	2,629,796.971100
35	310,830.687400	2,629,791.944000
36	310,854.128100	2,629,763.742500
37	310,866.287700	2,629,748.557900
38	310,896.583700	2,629,717.075100
39	310,921.486000	2,629,690.924500
40	310,922.685300	2,629,684.224900
41	310,946.310500	2,629,658.329200
42	310,965.638700	2,629,644.262500
43	310,986.627100	2,629,618.753400
44	310,998.698100	2,629,612.556200
45	311,025.343000	2,629,583.998500
46	311,076.275400	2,629,536.042600
47	311,109.348400	2,629,502.969700
48	311,157.634900	2,629,449.060700
49	311,187.731400	2,629,444.761200

**Subzona de Uso Restringido
Punta Laguna
(Superficie 16-71-74.44 hectáreas)**

Vértice No.	Coordenadas UTM	
	X	Y
50	311,192.638100	2,629,420.468300
51	311,226.041800	2,629,384.551000
52	311,261.429900	2,629,347.443100
53	311,307.670600	2,629,295.970700
54	311,349.216600	2,629,289.724500
55	311,356.812400	2,629,281.231000
56	311,338.159200	2,629,273.690400
57	311,347.232200	2,629,255.328600
58	311,426.849000	2,629,164.963800
59	311,481.088700	2,629,110.724100
60	311,556.495100	2,629,023.080700
61	311,611.396300	2,628,959.911300
62	311,650.753100	2,628,909.309600
63	311,721.529300	2,628,829.934500
64	311,750.964300	2,628,791.239100
65	311,781.060700	2,628,746.259800
66	311,822.071200	2,628,706.572200
67	311,872.011400	2,628,710.541000
68	311,880.954200	2,628,700.209200
69	311,865.922900	2,628,651.754300
70	311,884.416600	2,628,610.265800
71	311,897.146800	2,628,590.816800
72	311,933.857900	2,628,540.215100
73	311,966.269400	2,628,490.274900
74	311,999.053100	2,628,443.600900
75	312,079.709700	2,628,311.350100
76	312,127.004100	2,628,229.990600
77	312,163.715100	2,628,159.214400
78	312,183.228100	2,628,112.912200
79	312,207.371400	2,628,054.373000
80	312,218.947000	2,628,025.599500
81	312,241.105900	2,627,937.294700
82	312,252.019900	2,627,890.661800
83	312,256.319400	2,627,817.570500
84	312,245.376700	2,627,786.149400
85	312,229.866000	2,627,754.790400
86	312,227.220100	2,627,755.848700





**Subzona de Uso Restringido
Punta Laguna
(Superficie 16-71-74.44 hectáreas)**

Vértice No.	Coordenadas UTM	
	X	Y
87	312,220.978100	2,627,743.787700
88	312,188.641100	2,627,760.478400

A partir de este vértice 88 se continúa por la línea de costa, con un rumbo general Noreste y una distancia aproximada

**Subzona de Uso Restringido
Punta Laguna
(Superficie 16-71-74.44 hectáreas)**

Vértice No.	Coordenadas UTM	
	X	Y
de hasta llegar al vértice 89.	3,333.84	metros
89	310,315.173800	2,630,430.492800
1	310,350.475800	2,630,456.081500

**Subzona de Uso Restringido
La Playita
(Superficie 1-33-02.36 hectáreas)**

Vértice No.	Coordenadas UTM	
	X	Y
1	312,114.855300	2,627,305.463000
2	312,115.149400	2,627,298.108800
3	312,121.894300	2,627,269.467700
4	312,121.954700	2,627,250.525600
5	312,133.863900	2,627,217.473200
6	312,137.861500	2,627,195.489400
7	312,140.878400	2,627,176.509000
8	312,142.887300	2,627,158.427800
9	312,143.863900	2,627,131.498600
10	312,142.887800	2,627,095.511700
11	312,139.914200	2,627,078.492000
12	312,141.949000	2,627,062.404300

**Subzona de Uso Restringido
La Playita
(Superficie 1-33-02.36 hectáreas)**

Vértice No.	Coordenadas UTM	
	X	Y
13	312,137.907100	2,627,049.496800
14	312,140.899600	2,627,036.498200
15	312,127.905000	2,627,009.417700
16	312,107.927700	2,626,986.415300
17	312,098.901800	2,626,974.458600
18	312,085.911400	2,626,963.439400
19	312,075.056600	2,626,958.411800
20	312,053.866200	2,626,985.535400

A partir de este vértice 20 se continúa por la línea de costa, con un rumbo general Noreste y una distancia aproximada de 330.86 metros hasta llegar al vértice 21.

21	312,096.569500	2,627,305.611700
1	312,114.855300	2,627,305.463000

**Subzona de Uso Restringido
Dimas
(Superficie 22-34-98.87 hectáreas)**

Vértice No.	Coordenadas UTM	
	X	Y
1	311,840.184000	2,626,680.238500
2	311,843.907600	2,626,677.473500
3	311,862.909000	2,626,664.488700
4	311,869.929200	2,626,655.425400
5	311,882.889700	2,626,648.389700
6	311,907.982400	2,626,625.467500
7	311,926.904900	2,626,606.391500
8	311,957.959600	2,626,571.429200
9	311,981.981300	2,626,552.398000

**Subzona de Uso Restringido
Dimas
(Superficie 22-34-98.87 hectáreas)**

Vértice No.	Coordenadas UTM	
	X	Y
10	311,998.918100	2,626,537.446300
11	312,021.906000	2,626,509.456400
12	312,046.958900	2,626,483.433500
13	312,067.959600	2,626,459.457000
14	312,094.924000	2,626,431.415700
15	312,125.955000	2,626,402.435600
16	312,177.909600	2,626,351.363300
17	312,203.945300	2,626,322.448100
18	312,262.910900	2,626,269.402400





Subzona de Uso Restringido Dimas (Superficie 22-34-98.87 hectáreas)		
Vértice No.	Coordenadas UTM	
	X	Y
19	312,299.982400	2,626,234.363100
20	312,326.936200	2,626,205.436200
21	312,360.975100	2,626,172.430200
22	312,394.963900	2,626,143.412500
23	312,440.000500	2,626,093.427700
24	312,482.959300	2,626,048.343700
25	312,511.952800	2,626,019.390900
26	312,545.992700	2,625,986.385400
27	312,604.948000	2,625,932.344500
28	312,670.976800	2,625,865.363500
29	312,697.930500	2,625,836.326700
30	312,725.000600	2,625,808.396200
31	312,752.006000	2,625,783.346500
32	312,788.021800	2,625,745.331500
33	312,832.016600	2,625,701.343100
34	312,865.025500	2,625,667.354800
35	312,885.965400	2,625,646.371200
36	312,902.023700	2,625,634.312000
37	312,916.950000	2,625,629.356500
38	312,932.973000	2,625,630.368400
39	312,947.029900	2,625,613.350500
40	312,956.933200	2,625,606.355300
41	312,967.967800	2,625,584.281100
42	312,977.984200	2,625,562.330900
43	312,988.995400	2,625,546.349200
44	313,004.952000	2,625,534.291500
45	313,047.035800	2,625,484.347000
46	313,110.021300	2,625,418.293800
47	313,128.005800	2,625,405.323900
48	313,148.004700	2,625,398.309500
49	313,158.035100	2,625,385.331400
50	313,163.997900	2,625,365.316600
51	313,207.013900	2,625,324.332800
52	313,264.967000	2,625,263.329600
53	313,319.988000	2,625,204.247500
54	313,354.987100	2,625,166.247300
55	313,373.978400	2,625,144.292700

Subzona de Uso Restringido Dimas (Superficie 22-34-98.87 hectáreas)		
Vértice No.	Coordenadas UTM	
	X	Y
56	313,398.004200	2,625,125.264100
57	313,444.997500	2,625,076.254800
58	313,468.972400	2,625,053.239400
59	313,523.983600	2,624,993.272200
60	313,548.009900	2,624,974.243900
61	313,565.982100	2,624,952.302700
62	313,587.982100	2,624,934.297500
63	313,603.965500	2,624,924.233900
64	313,619.046700	2,624,939.215200
65	313,633.977100	2,624,966.272100
66	313,670.026400	2,624,970.239800
67	313,648.035600	2,624,949.255000
68	313,641.048700	2,624,929.296000
69	313,627.035500	2,624,894.252200
70	313,659.002900	2,624,858.285600
71	313,681.996800	2,624,830.298700
72	313,711.006500	2,624,802.234600
73	313,782.030800	2,624,742.284600
74	313,808.033800	2,624,734.197300
75	313,832.012200	2,624,735.218900
76	313,853.008300	2,624,742.260100
77	313,856.997000	2,624,727.255500
78	313,845.051400	2,624,718.215100
79	313,841.072800	2,624,702.205000
80	313,833.041200	2,624,688.240700
81	313,817.029800	2,624,680.249400
82	313,831.012400	2,624,665.227300
83	313,853.028600	2,624,680.230700
84	313,870.044200	2,624,655.200800
85	313,902.994000	2,624,616.231500
86	313,926.001300	2,624,581.266600
87	313,981.004100	2,624,544.230200
88	314,037.026700	2,624,499.205800
89	314,059.027800	2,624,473.226100
90	314,119.040000	2,624,413.197500
91	314,145.999400	2,624,384.163900
92	314,177.013400	2,624,353.195300





Subzona de Uso Restringido Dimas (Superficie 22-34-98.87 hectáreas)		
Vértice No.	Coordenadas UTM	
	X	Y
93	314,242.088000	2,624,290.222500
94	314,277.028000	2,624,247.241300
95	314,297.040200	2,624,225.164300
96	314,317.002800	2,624,207.186400
97	314,344.039500	2,624,168.183200
98	314,345.057700	2,624,144.133900
99	314,360.100600	2,624,124.225200
100	314,371.074800	2,624,105.143900
101	314,404.091000	2,624,063.184500
102	314,419.056300	2,624,037.184700

Subzona de Uso Restringido Dimas (Superficie 22-34-98.87 hectáreas)		
Vértice No.	Coordenadas UTM	
	X	Y
103	314,444.105100	2,624,002.194700
104	314,481.207200	2,623,951.999400
105	314,507.401000	2,623,921.440000
106	314,523.059200	2,623,899.834900
107	314,462.554000	2,623,861.114800
A partir de este vértice 107 se continúa por la línea de costa, con un rumbo general Noroeste y una distancia aproximada de 3,866.57 metros hasta llegar al vértice 108.		
108	311,813.827100	2,626,667.914600
1	311,840.184000	2,626,680.238500





**ZONA DE AMORTIGUAMIENTO
SUBZONA DE USO PÚBLICO**

**Subzona de Uso Público
Campamento Ceuta Norte
(Superficie 1-55-76.61 hectáreas)**

Vértice No.	Coordenadas UTM	
	X	Y
1	300,572.474900	2,645,064.775200
2	300,748.848900	2,644,888.198400
3	300,741.447000	2,644,882.390100
4	300,695.306400	2,644,845.038200

A partir de este vértice 4 se continúa por el límite de la línea de costa con un rumbo general Noroeste y una distancia

**Subzona de Uso Público
Campamento Ceuta Norte
(Superficie 1-55-76.61 hectáreas)**

Vértice No.	Coordenadas UTM	
	X	Y
aproximada de 248.40 metros hasta llegar al vértice 5.		
5	300,531.683900	2,645,031.938600
6	300,567.860000	2,645,060.755600
1	300,572.474900	2,645,064.775200

**Subzona de Uso Público
Malecón
Superficie 3-07-86.24 hectáreas**

Vértice No.	Coordenadas UTM	
	X	Y
1	301,234.688500	2,644,388.920400
2	301,296.448600	2,644,324.493400
3	301,295.822600	2,644,323.612000
4	301,299.011100	2,644,319.931000
5	301,299.704700	2,644,320.924500
6	301,352.004100	2,644,266.241600
7	301,351.302900	2,644,265.159700
8	301,403.984100	2,644,209.348900
9	301,416.146003	2,644,196.281300

**Subzona de Uso Público
Malecón
Superficie 3-07-86.24 hectáreas**

Vértice No.	Coordenadas UTM	
	X	Y
10	301,411.169000	2,644,188.240600
11	301,701.401237	2,643,886.794860
12	301,673.808300	2,643,859.023000
A partir de este vértice 12 se continúa por el límite de la línea de costa con un rumbo general Noroeste y una distancia aproximada de 684.98 metros hasta llegar al vértice 13.		
13	301,194.422390	2,644,348.289990
14	301,232.159000	2,644,385.858700
1	301,234.688500	2,644,388.920400

**Subzona de Uso Público
Boca del Río
(Superficie 0-21-07.05 hectáreas)**

Vértice No.	Coordenadas UTM	
	X	Y
1	307,642.343400	2,637,170.525000
2	307,648.230800	2,637,154.458000
3	307,651.366600	2,637,129.246600
4	307,658.611600	2,637,113.669900
5	307,642.679900	2,637,103.351600

**Subzona de Uso Público
Boca del Río
(Superficie 0-21-07.05 hectáreas)**

Vértice No.	Coordenadas UTM	
	X	Y
6	307,604.106200	2,637,111.111400
A partir de este vértice 6 se continúa por la línea de costa, con un rumbo general Noroeste y una distancia aproximada de 53.30 metros hasta llegar al vértice 7.		
7	307,623.754900	2,637,158.422300
1	307,642.343400	2,637,170.525000





Subzona de Uso Público Celestino (Superficie 2-98-34.37 hectáreas)		
Vértice No.	Coordenadas UTM	
	X	Y
1	307,958.550700	2,635,943.979900
2	307,968.485400	2,635,911.127900
3	307,970.448100	2,635,884.068300
4	307,967.569200	2,635,867.089100
5	307,966.939000	2,635,847.265000
6	307,969.161500	2,635,789.003600
7	307,971.701600	2,635,752.173500
8	307,970.907800	2,635,726.773500
9	307,968.685300	2,635,716.613500
10	307,974.082800	2,635,710.263500
11	307,976.781600	2,635,694.547200
12	307,975.194100	2,635,681.212100
13	307,975.511600	2,635,676.661300
14	307,979.162800	2,635,658.828400
15	307,981.014900	2,635,633.587100
16	307,987.153200	2,635,619.617000
17	307,992.339100	2,635,579.188600
18	307,998.107000	2,635,555.146800
19	308,001.017400	2,635,537.684200
20	308,003.927900	2,635,497.202900
21	308,005.515400	2,635,454.604900
22	308,005.515400	2,635,431.321500
23	308,001.017400	2,635,404.863100
24	308,005.780000	2,635,387.929800
25	307,990.698700	2,635,376.288100
26	307,984.877800	2,635,364.117200
27	307,983.025700	2,635,352.475500
28	307,986.729900	2,635,336.865100
29	307,982.496600	2,635,326.017100
30	307,977.998600	2,635,304.850400
31	307,986.200700	2,635,281.302500
32	307,978.263200	2,635,271.777400

Subzona de Uso Público Celestino (Superficie 2-98-34.37 hectáreas)		
Vértice No.	Coordenadas UTM	
	X	Y
33	307,982.496600	2,635,267.279500
34	307,988.052800	2,635,268.602400
35	307,990.434100	2,635,260.135700
36	308,006.573700	2,635,238.175300
37	308,005.780000	2,635,231.031500
38	308,013.717500	2,635,226.269000
39	308,013.717500	2,635,216.744000
40	308,017.157100	2,635,201.927300
41	308,022.448700	2,635,197.694000
42	308,021.919600	2,635,188.433500
43	308,028.534200	2,635,184.200200
44	308,033.296700	2,635,169.383500
45	308,026.946700	2,635,158.800100
46	308,027.475800	2,635,156.418900
47	308,036.471700	2,635,149.010500
48	308,034.619600	2,635,117.260500
49	308,030.386300	2,635,099.797900
50	308,041.014900	2,635,090.013700
51	308,024.565400	2,635,086.039600
52	308,017.421600	2,635,055.612400
53	308,023.242500	2,635,055.083300
54	308,010.807000	2,635,034.710300
55	308,013.740600	2,635,031.281700
56	308,003.157300	2,635,012.866700
57	308,006.120600	2,635,006.305000
58	307,996.891700	2,635,000.373500
59	307,987.484100	2,635,002.452100
A partir de este vértice 59 se continúa por la línea de costa, con un rumbo general Noreste y una distancia aproximada de 966.00 metros hasta llegar al vértice 60.		
60	307,910.630000	2,635,943.936000
1	307,958.550700	2,635,943.979900





**Subzona de Uso Público
San Miguel**

(Superficie 0-28-67.41 hectáreas)

Vértice No.	Coordenadas UTM	
	X	Y
1	308,279.832600	2,632,910.695000
2	308,276.022600	2,632,892.597500
3	308,275.387600	2,632,885.929900
4	308,277.905500	2,632,877.795600
5	308,285.547600	2,632,872.594900
6	308,294.659900	2,632,870.150200
7	308,295.612400	2,632,864.646800

**Subzona de Uso Público
San Miguel**

(Superficie 0-28-67.41 hectáreas)

Vértice No.	Coordenadas UTM	
	X	Y
8	308,304.960900	2,632,856.788700
9	308,271.565500	2,632,827.231800
A partir de este vértice 9 se continúa por la línea de costa, con un rumbo general Noroeste y una distancia aproximada de 106.87 metros hasta llegar al vértice 10.		
10	308,253.923700	2,632,927.291700
1	308,279.832600	2,632,910.695000

**Subzona de Uso Público
La Cruz**

(Superficie 1-07-35.91 hectáreas)

Vértice No.	Coordenadas UTM	
	X	Y
1	310,194.030500	2,630,681.273000
2	310,197.882200	2,630,663.747800
3	310,208.994700	2,630,650.254100
4	310,213.280500	2,630,631.736000
5	310,217.726000	2,630,621.414400
6	310,216.932200	2,630,608.979000
7	310,222.488500	2,630,598.924800
8	310,228.573900	2,630,589.135200
9	310,229.367600	2,630,573.524700
10	310,237.834300	2,630,556.062200
11	310,248.153100	2,630,551.564300
12	310,261.382300	2,630,533.837200
13	310,265.257400	2,630,532.836000
14	310,269.548000	2,630,536.977000

**Subzona de Uso Público
La Cruz**

(Superficie 1-07-35.91 hectáreas)

Vértice No.	Coordenadas UTM	
	X	Y
15	310,281.226100	2,630,530.133000
16	310,277.257300	2,630,521.137100
17	310,296.254100	2,630,508.148200
18	310,294.984400	2,630,502.351700
19	310,307.118500	2,630,494.725800
20	310,317.738700	2,630,488.857900
21	310,328.851200	2,630,477.480800
22	310,350.475800	2,630,456.081500
23	310,315.173800	2,630,430.492800
A partir de este vértice 23 se continúa por la línea de costa, con un rumbo general Noroeste y una distancia aproximada de 297.62 metros hasta llegar al vértice 24.		
24	310,160.187300	2,630,672.518000
1	310,194.030500	2,630,681.273000

**Subzona de Uso Público
Cerro Patole**

(Superficie 1-48-99.88 hectáreas)

Vértice No.	Coordenadas UTM	
	X	Y
1	312,220.978100	2,627,743.787700
2	312,212.615700	2,627,742.624100
3	312,202.962000	2,627,730.263100
4	312,200.909600	2,627,725.472000
5	312,185.855200	2,627,712.485700

**Subzona de Uso Público
Cerro Patole**

(Superficie 1-48-99.88 hectáreas)

Vértice No.	Coordenadas UTM	
	X	Y
6	312,173.836000	2,627,705.552300
7	312,168.927000	2,627,696.532900
8	312,160.883600	2,627,689.548000
9	312,151.881100	2,627,671.498700
10	312,151.917100	2,627,658.538400





**Subzona de Uso Público
Cerro Patole**
(Superficie 1-48-99.88 hectáreas)

Vértice No.	Coordenadas UTM	
	X	Y
11	312,144.901800	2,627,636.475800
12	312,140.897300	2,627,626.447800
13	312,123.846900	2,627,632.539500
14	312,114.884500	2,627,625.455700
15	312,111.849200	2,627,611.538300
16	312,111.883700	2,627,598.467300
17	312,114.901800	2,627,587.462100
18	312,113.918300	2,627,574.515000
19	312,109.873700	2,627,553.521500
20	312,114.866100	2,627,537.506300
21	312,119.908800	2,627,517.502700
22	312,125.883400	2,627,506.459200
23	312,130.926100	2,627,486.455600

**Subzona de Uso Público
Cerro Patole**
(Superficie 1-48-99.88 hectáreas)

Vértice No.	Coordenadas UTM	
	X	Y
24	312,137.933100	2,627,468.531200
25	312,138.945500	2,627,436.506200
26	312,127.863800	2,627,407.517800
27	312,122.949100	2,627,374.461900
28	312,124.920600	2,627,353.501300
29	312,120.913300	2,627,327.522800
30	312,114.488000	2,627,314.645300
31	312,114.855300	2,627,305.463000
32	312,096.569500	2,627,305.611700
A partir de este vértice 32 se continúa por la línea de costa, con un rumbo general Noroeste y una distancia aproximada de 499.84 metros hasta llegar al vértice 33.		
33	312,188.641100	2,627,760.478400
1	312,220.978100	2,627,743.787700

**Subzona de Uso Público
La Curva**
(Superficie 1-00-82.27 hectáreas)

Vértice No.	Coordenadas UTM	
	X	Y
1	312,075.056600	2,626,958.411800
2	312,072.883600	2,626,957.405300
3	312,061.946400	2,626,947.467200
4	312,040.914900	2,626,945.413700
5	312,023.895300	2,626,922.483800
6	312,003.880400	2,626,904.466600
7	311,994.763800	2,626,894.287700
8	311,988.810600	2,626,885.688700
9	311,964.998100	2,626,876.428300
10	311,959.045000	2,626,860.222500
11	311,954.084000	2,626,845.339700
12	311,948.461600	2,626,831.118300
13	311,937.878300	2,626,819.873500
14	311,921.672500	2,626,811.936000
15	311,905.797500	2,626,805.321400
16	311,890.253200	2,626,797.053100

**Subzona de Uso Público
La Curva**
(Superficie 1-00-82.27 hectáreas)

Vértice No.	Coordenadas UTM	
	X	Y
17	311,872.724500	2,626,792.753600
18	311,844.943200	2,626,787.131200
19	311,830.721800	2,626,777.209300
20	311,816.500400	2,626,771.917700
21	311,798.194500	2,626,746.931000
22	311,790.947300	2,626,729.446400
23	311,788.955500	2,626,717.398500
24	311,795.925300	2,626,704.459000
25	311,804.909700	2,626,697.474800
26	311,820.981900	2,626,694.497000
27	311,840.184000	2,626,680.238500
28	311,813.827100	2,626,667.914600
A partir de este vértice 28 se continúa por la línea de costa, con un rumbo general Noroeste y una distancia aproximada de 498.52 metros hasta llegar al vértice 29.		
29	312,053.866200	2,626,985.535400
1	312,075.056600	2,626,958.411800





ANEXO 4.- Temporadas críticas para las tortugas marinas presentes en el Santuario Playa Ceuta

ESPECIE	PACÍFICO		
	PERIODO DE ANIDACIÓN	PICO DE ANIDACIÓN	PERIODO DE PRODUCCIÓN DE NEONATOS
Tortuga golfina (<i>Lepidochelys olivacea</i>)	mayo - diciembre	agosto - octubre	junio - enero
Tortuga negra (<i>Chelonia mydas</i>)	La anidación de esta especie en el Santuario es esporádica, por lo cual no se puede determinar un periodo de anidación.		
Tortuga laúd (<i>Dermochelys coriacea</i>)	La anidación de esta especie en el Santuario Playa Ceuta es esporádica, por lo cual no se puede determinar un periodo de anidación.		

