

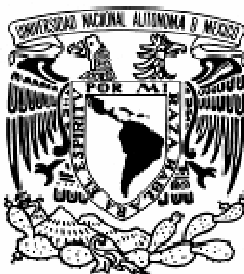


COMISION NACIONAL DE  
ÁREAS NATURALES  
PROTEGIDAS

PROGRAMA DE  
CONSERVACIÓN Y  
MANEJO

# **SANTUARIO ISLAS DE LA BAHÍA DE CHAMELA**

**“Islas La Pajarera, Cocinas, Mamut, Colorada, San Pedro,  
San Agustín, San Andrés y Negrita, y los islotes Los  
Anegados, Novillas, Mosca y Submarino en la Bahía de  
Chamela, Jalisco, México”**



Octubre de 2008

PRESENTACION  
Pendiente

**ÍNDICE**

1. INTRODUCCIÓN .....	5
1.1 Justificación.....	6
2. ANTECEDENTES.....	10
2.1 Origen del proyecto del ANP, contexto estatal y región de influencia.....	10
2.2 Contexto nacional.....	10
2.3 Contexto internacional .....	11
3. OBJETIVOS DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA .....	11
3.1 Objetivo general .....	11
3.2 Objetivos específicos.....	11
4. CONTRIBUCIONES A LA MISION Y VISION DE LA CONANP .....	13
5. DESCRIPCION DEL AREA NATURAL PROTEGIDA .....	15
5.1 Localización y límites .....	15
5.2. Características Físico-geográficas.....	19
5.2.1 El medio terrestre .....	19
5.2.2 Oceanografía .....	21
5.2.3 Perturbaciones .....	23
5.3 Características Biológicas .....	23
5.3.1 Vegetación.....	23
5.3.2 Flora .....	25
5.3.4 Fauna .....	26
5.4 Contexto Arqueológico, Histórico y Cultural .....	32
5.5 Contexto Demográfico, Económico y Social.....	33
5.6 Uso del Suelo y aguas nacionales .....	37
5.7 Tenencia de la tierra .....	38
5.9 Estudios e Investigaciones .....	39
6. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMÁTICA.....	40
6.1 Ecológico.....	40
6.2 Demográfico y Socioeconómico .....	41
7. SUBPROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO .....	42
7.1 SUBPROGRAMA DE PROTECCIÓN .....	42
7.1.1 Componente de inspección y vigilancia.....	43
7.1.2 Componente de protección de especies.....	44
7.1.3 Componente de protección de hábitats.....	44
7.1.4 Componente de prevención y control de contingencias ambientales.....	45
7.1.5 Componente de protección contra especies exóticas .....	46
7.2 SUBPROGRAMA DE MANEJO.....	47
7.2.1 Componente de uso público y recreación .....	47
7.2.2 Componente de saneamiento ambiental.....	49
7.3 SUBPROGRAMA DE RESTAURACIÓN .....	49
7.3.1 Componente de restauración de ecosistemas .....	50
7.4 SUBPROGRAMA CONOCIMIENTO.....	51
7.4.1 Componente de fomento a la investigación y generación de conocimiento .....	51
7.4.2 Componente de inventarios, líneas de base y monitoreo ambiental y social .....	52
7.5 SUBPROGRAMA DE CULTURA .....	53

7.5.1 Componente de información .....	54
7.5.2 Componente de comunicación .....	54
7.5.3 Componente de educación ambiental.....	55
7.6 SUBPROGRAMA DE GESTIÓN .....	56
7.6.1 Componente de administración y operación .....	56
7.6.2 Componente de infraestructura, equipamiento y señalización.....	57
7.6.3 Componente de mecanismos de participación social.....	58
7.6.4 Componente de procuración de recursos e incentivos .....	59
7.6.5 Componente de recursos humanos y profesionalización .....	59
7.6.6 Componente de regulación, permisos y autorizaciones .....	60
8. ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y ACTIVIDADES PERMITIDAS Y PROHIBIDAS.....	61
8.1 Ordenamiento ecológico .....	61
8.2 Justificación de no establecimiento de la Zonificación.....	61
8.3 Actividades permitidas y prohibidas .....	65
8.3.1 Actividades permitidas y prohibidas en las Islas Pajarera y Cocinas .....	66
8.3.2 Actividades permitidas y prohibidas en la Isla Mamut e Islotes Anegados, Mosca y Submarino .....	67
8.3.3 Actividades permitidas y prohibidas en las Islas Colorada, San Pedro, San Agustín, San Andrés, Negrita e Islote Novillas .....	68
9. REGLAS ADMINISTRATIVAS .....	70
10. PROGRAMA OPERATIVO ANUAL.....	81
11. EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD.....	83
BIBLIOGRAFIA.....	86
ANEXOS.....	91
Anexo I. Legislación vigente aplicable a la reserva.....	91
Anexo II. Listados Florístico y Faunístico .....	93

## 1. INTRODUCCIÓN

Las Islas de la Bahía de Chamela, situadas frente a las costas del Municipio de la Huerta, Estado de Jalisco, constituyen el primer Santuario en México decretado con esta categoría, el cual además ha sido incorporado al Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas. El decreto por el cual se declara como área natural protegida con la categoría de Santuario a las islas de La Pajarera, Cocinas, Mamut, Colorada, San Pedro, San Agustín, San Andrés y Negrita, y los islotes Los Anegados, Novillas, Mosca y Submarino, fue publicado en el diario oficial de la federación el 13 de junio de 2002, dotándolo con una superficie total de 1,981-43-93.200 hectáreas, de las cuales 74. 80 hectáreas corresponden a la superficie de tierra que emerge sobre el mar a manera de islas e islotes y que son motivo de la protección.

La categoría de Santuario, de acuerdo a la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, corresponde a las áreas establecidas en zonas caracterizadas por una considerable riqueza de flora y fauna o por la presencia de especies, subespecies o hábitats de distribución restringida. Pueden abarcar cañadas, vegas, relictos de vegetación, grutas, cavernas, cenotes, caletas u otras unidades topográficas o geográficas discretas que requieren ser preservadas o protegidas. Con base en el concepto de Santuario, las Islas de la Bahía de Chamela representan hábitats de distribución restringida, conformados como unidades geográficas de tipo insular que requieren ser protegidas por la riqueza de especies de flora y fauna que contienen, algunas de ellas endémicas de México.

La declaratoria de esta área natural protegida tiene relevancia por albergar ambientes únicos que se han desarrollado y se mantienen en condiciones de relativo aislamiento, de forma diferente a lo que ocurre en las áreas cercanas de tierra firme. Además las islas albergan componentes de flora y fauna muy importantes e interesantes, que no ocurren o que su ecología es muy diferente a la que desarrollan en tierra firme, entre los que destacan asociaciones vegetales singulares, alguna de ellas con especies de cactáceas endémicas o consideradas en alguna categoría de riesgo de acuerdo a la norma oficial mexicana 059-SEMARNAT-2001, 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. De igual manera destacan las colonias reproductoras de varias especies de aves marinas y de murciélagos insectívoros y nectarívoros que ahí encuentran las condiciones adecuadas para completar esa parte crítica en sus ciclos de vida, y que también están consideradas en alguna categoría de riesgo. Desde el punto de vista paisajístico, las islas representan el elemento distintivo y representativo de la Bahía de Chamela lo cual les confiere un significado especial por su atractivo natural, belleza escénica y como patrimonio común a los habitantes y visitantes de esta importante bahía.

El Programa de Conservación y Manejo del Santuario Islas de la Bahía de Chamela se constituye como un instrumento de planeación, programación y gestión ambiental, mediante el cual se exponen los objetivos del Santuario y se describe la situación general del área protegida desde los puntos de vista geográfico, físico y biológico, de su contexto tanto arqueológico, histórico, cultural y paisajístico, así como de su entorno

demográfico, económico y social, de uso actual del suelo, legal y administrativo. Con base en todo ello, el programa de conservación y manejo presenta un diagnóstico general de la problemática y potencialidades del Santuario desde la perspectiva ambiental, económica y social, teniendo como finalidad la planificación y programación de acciones para la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos por parte de los habitantes de las localidades vecinas, visitantes y usuarios potenciales del área natural protegida.

Después de analizar la información del diagnóstico y la problemática se desarrollaron los respectivos Subprogramas de Conservación: Protección, Manejo, Restauración, Conocimiento, Cultura y Gestión.

No se establece la zonificación, en virtud de que la categoría de Santuario solo permite la realización de actividades de investigación, recreación y educación ambiental, compatible con la naturaleza y características del área. Su manejo se realizará en función a las actividades permitidas y no permitidas que pueden realizarse dentro de cada una de las islas e islotes que conforman el ANP. Finalmente, el programa incluye las Reglas Administrativas a ser observadas en el Santuario, el Programa Operativo Anual y la Evaluación de Efectividad.

A lo largo del texto del Programa se alude a diversos anexos que lo acompañan y que son parte integrante del mismo, estos incluyen un índice de la legislación aplicable (Anexo 1), el listado florístico y faunístico (Anexo 2) y la cartografía (Anexo 3).

Este documento fue integrado usando diversas fuentes de información provenientes tanto de la literatura existente y de informes internos, como del trabajo de investigación de campo realizado en las islas y en las inmediaciones de la zona de influencia. De igual manera se recogieron las opiniones de diferentes personas, sectores, organizaciones y autoridades de gobierno involucradas en su creación.

Nuevamente el resultado de la conjunción de esfuerzos entre diferentes sectores, como son el académico, representado por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), la sociedad civil, a través de la Fundación Ecológica de Cuixmala, A.C. y del gobierno federal a través de la SEMARNAT y la CONANP, hacen posible la incorporación y manejo de nuevas áreas al patrimonio natural de México.

## **1. 1 Justificación**

El decreto del área natural protegida es el instrumento mediante el cual el gobierno y la sociedad en general, adquieren el compromiso de conservar una amplia variedad de ecosistemas, así como los servicios ambientales que ofrecen con la finalidad de realizar un manejo y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

Para hacer efectivo lo anterior, se hace necesario el consolidar el manejo del área natural protegida coadyuvando con las instituciones, organizaciones y con la sociedad en general, quienes coordinando voluntades y recursos pueden contribuir con el compromiso de conservar la riqueza de nuestro país.

Una de las estrategias de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, para consolidar el manejo de las Áreas Naturales Protegidas, es la elaboración y actualización de los programas de conservación y manejo. La elaboración del presente documento es la base para la planificación del manejo del Área Natural Protegida, considerando procesos flexibles que deban realizarse permanentemente y fundamentándose en una evaluación constante de la efectividad en las acciones emprendidas, así como en la generación del conocimiento del área, pudiendo reorientar y fortalecer las acciones que así lo requieran.

De manera conjunta, la Universidad Nacional Autónoma de México (a través de los Institutos de Biología y Ecología y de su Estación de Biología en Chamela), así como la Fundación Ecológica de Cuixmala A. C., han considerado como prioritario el asegurar la mayor protección jurídica ambiental posible a dichas islas, tomando en cuenta que lo que suceda en las islas puede tener un impacto en la Reserva de la Biósfera Chamela Cuixmala y viceversa, o en el corredor marino que las une. Por lo anterior, ambas instituciones han impulsado y participado de manera fundamental la creación del área natural protegida y la elaboración del presente documento.

Las Islas de la Bahía de Chamela se presentan en una zona caracterizada por una considerable riqueza de flora y fauna, así como por la presencia de especies, subespecies y hábitats de distribución restringida que abarcan una unidad topográfica y geográfica que requiere ser preservada o protegida. El archipiélago alberga poblaciones reproductoras de especies de aves, así como colonias numerosas de murciélagos insectívoros y nectarívoros, y de varias especies de reptiles, sin descartar la gran variedad de insectos y otros invertebrados que ahí habitan y que en ellas completan sus ciclos vitales. De igual manera las islas contienen especies de la flora regional con elevado nivel de endemidad, lo mismo que especies vulnerables, incluidas varias especies de cactáceas.

En las islas se encuentran las únicas colonias de anidación en toda la costa de Jalisco de especies de aves marinas, como el pelicano café (*Pelecanus occidentalis*), el bobo de patas amarillas (*Sula leucogaster*), y el bobo de patas azules (*Sula nebouxii*). Otras especies que anidan o se refugian en las islas son: la fragata común (*Fregata magnificens*), los cormoranes (*Phalacrocorax olivaceus*), la garza nocturna (*Nycticorax nycticorax*), el garzón cenizo (*Ardea herodias*), el garzón blanco (*Ardea alba*), la garza de dedos dorados (*Egretta thula*), la garza cucharón (*Cochlearius cochlearius*), el pato pijije (*Dendrocygna autumnalis*), el ibis blanco (*Eudocimus albus*), la espátula rosada (*Ajaia ajaja*), el ibis oscuro (*Plegadis chihi*), los zopilotes comunes (*Coragyps atratus*), el aura (*Cathartes aura*), así como varias especies de aves paseriformes, algunas de ellas migratorias.

Asimismo, en las islas se presentan poblaciones de especies de reptiles, como la iguana negra (*Ctenosaura pectinata*), la iguana verde (*Iguana iguana*), lagartijas (*Anolis nebulosus*) y culebras (*Conopsis vittatus*). Las poblaciones insulares de anolis presentan densidades hasta 10 veces mayores que las registradas en el continente. Asimismo, el tamaño promedio de los ejemplares es el doble que en el continente,

probablemente por la ausencia de depredadores. Los *Aspidocelis* comen anolis en las islas (R. Ayala com. pers.).

De particular interés, por lo espectacular y excepcional del fenómeno para la costa de Jalisco, resulta la concentración de miles de murciélagos insectívoros de los géneros *Pteronotus* y *Mormoops*, lo mismo que murciélagos nectarívoros del género *Leptonycteris* que encuentran en las islas el refugio seguro y adecuado para sobrevivir y que mantiene una estrecha interacción como polinizadores de agaves y cactus columnares. Otras colonias de murciélagos de la especie *Balantiopteryx plicata* se ubican en varias de las islas.

La fauna asociada al ambiente marino constituye otro elemento de gran importancia, tanto por la gran variedad de formas que coexisten como por su abundancia y papel que desempeñan en la dinámica de los ecosistemas marino, terrestre e insular. La diversidad de peces en la zona sobrepasa las cien especies las cuales habitan arrecifes costeros, fondos de arena, piedras y vegetación, o también viven asociadas a las bocas de ríos y esteros lo mismo que al ambiente pelágico. De los invertebrados marinos es poco lo que conocemos pero se reconoce la presencia de grupos como corales, equinodermos, moluscos y otros más que forman parte del plancton marino.

En las aguas de la Bahía de Chamela han sido registradas cuatro de las ocho especies de tortugas marinas que viven actualmente en el mundo, destacando por su abundancia la especie golfina (*Lepidochelys olivacea*) cuya población utiliza las playas de la región para anidar. Las otras tres especies cuya presencia es menos abundante, pero que también pueden llegar a anidar son, la tortuga prieta (*Chelonia agassizi*), la tortuga Carey (*Eretmochelys imbricata*) y la tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*), estas dos últimas están consideradas en peligro crítico a la extinción por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN). En México las especies de tortugas marinas antes mencionadas, se encuentran en la categoría de riesgo: “en peligro de extinción”, de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001, 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.

Entre las especies de mamíferos marinos que podrían incursionar en las aguas de la Bahía de Chamela se menciona como los más comunes los delfines (*Delphinus delphis*), los delfines picudos (*Stenella longirostris*) y durante el invierno es posible observar la incursión muy cercana a las islas de Chamela individuos de ballena gris (*Eschrichtius robustus*) y ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*).

La vegetación de las islas ofrece refugio y alimento a numerosas especies, lo mismo que da origen a diversas interacciones ecológicas que mantienen importantes procesos ecológicos y evolutivos. También es de destacar el valor de las islas de la Bahía de Chamela y su biodiversidad en la generación y aprovisionamiento de numerosos y valiosos bienes y servicios ambientales, algunos de los cuales resultan fundamentales para el mantenimiento de las actividades económicas de la región, particularmente las asociadas a la actividad pesquera, turística y recreativa.



Desde el punto de vista histórico-cultural, las islas de la Bahía de Chamela también justifican su incorporación como área natural protegida. Existe evidencia de asentamientos humanos prehispánicos en las inmediaciones de la bahía, lo que sugiere que desde ese entonces eran visitadas. En la época de la colonia, la punta sur de la Bahía de Chamela funcionó como puerto de importancia para embarcaciones que realizaban comercio con las Filipinas. Entre los años de 1872 a 1929, las islas funcionaron como refugio para importantes personajes de la historia, debido a los conflictos políticos y religiosos predominantes de la época.

## **2. ANTECEDENTES**

### **2.1 Origen del proyecto del ANP, contexto estatal y región de influencia**

El primer antecedente importante para la protección de las Islas de la Bahía de Chamela, surge como una iniciativa conjunta por parte de la Universidad Nacional Autónoma de México y de la Fundación Ecológica de Cuixmala, A. C., por el interés de establecer otra Área Natural Protegida en la vecindad inmediata de la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala (cuyo decreto fue publicado en el Diario Oficial de la Federación del 30 de diciembre de 1993).

Desde la realización, por la Universidad y la Fundación, de los Estudios Previos Justificativos que sirvieron de base para crear dicha Reserva de la Biosfera, resultó evidente que no solamente la Bahía de Chamela y sus islas se encontraban dentro de la zona de influencia de la Reserva, sino que resultaba de la mayor importancia contribuir directamente a su protección.

Cuando después de varios años de trabajo, consultas, investigaciones y estudios se logra concertar y poner en vigor en la región el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Costa de Jalisco (Periódico Oficial del Estado de Jalisco del 27 de febrero y 29 de abril de 1999) que constituye otro de los instrumentos de política ambiental previstos por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, a las Islas de la Bahía de Chamela se les considera como una unidad de gestión ambiental para ser decretada como Área Natural, con una política de protección. Fue con base en dicha determinación que, una vez más, la Universidad Nacional Autónoma de México y la Fundación Ecológica de Cuixmala, A. C., unen sus esfuerzos para realizar los Estudios Previos Justificativos correspondientes (Diario Oficial de la Federación del 4 de enero de 2001), con base en los cuales apoyaron su iniciativa conjunta para la declaratoria de las Islas de la Bahía como Área Natural Protegida, lo cual se logra mediante una declaratoria (Diario Oficial de la Federación del 13 de junio de 2002) que le otorga la categoría de Santuario, que había sido introducida en las reformas a la mencionada Ley (Diario Oficial de la Federación del 13 de diciembre de 1996). De esta manera, las Islas de la Bahía constituyen el primer Santuario mexicano decretado oficialmente.

### **2.2 Contexto nacional**

La región y la reserva forman parte de la región terrestre prioritaria para la conservación 63 denominada Chamela-Cabo Corrientes de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO, 2000). Igualmente forma parte de las regiones hidrológicas prioritarias con el número 24 (Cajón de Peñas-Chamela) de la misma CONABIO (1998). El Santuario forma parte de las regiones prioritarias marinas de México como la número 26 (Chamela-El Palmito), propuestas por la CONABIO (1998).

## **2.3 Contexto internacional**

El Santuario de las Islas de la Bahía de Chamela ha sido incorporado al Programa del Hombre y la Biosfera de la UNESCO junto con otras Áreas Naturales Protegidas decretadas de la misma región como lo es la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala y los Santuarios para la protección de tortugas marinas de Cuixmala, Teopa y El Tecuán y que en términos genéricos se conoce como las Reservas de la Biosfera MAB-UNESCO de Chamela-Cuixmala (27 de octubre de 2006).

## **3. OBJETIVOS DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA**

### **3.1 Objetivo general**

Proteger, conservar y manejar los ambientes naturales de este particular sistema ecológico insular, para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos, así como el aprovechamiento sustentable de las actividades permitidas compatibles con la conservación de la naturaleza y características del área.

### **3.2 Objetivos específicos**

- Resguardar hábitats clave que brindan los recursos necesarios a las especies residentes y migratorias con la finalidad de que cumplan sus ciclos biológicos, tal es el caso de las importantes colonias reproductoras de aves marinas y de murciélagos nectarívoros e insectívoros presentes en las islas.
- Conservar los ambientes naturales, con el fin de asegurar la continuidad de los procesos ecológicos que ocurren en el Santuario, así como preservar la biodiversidad que contiene, especialmente las especies que se encuentran en alguna categoría de riesgo ó endémicas.
- Promover que las actividades recreativas, de investigación científica y educación ambiental, cumplan con los objetivos de conservación del Santuario y que se lleven a cabo dentro del marco de la normatividad vigente y del desarrollo sostenible.
- Determinar las acciones que en un plazo corto, mediano, largo ó permanente sean necesarias para la conservación y operación del Santuario, en materia de protección, ordenamiento, investigación, educación, normatividad, operación, concertación y gestión.
- Promover la investigación científica y la generación de conocimiento que permitan comprender de forma integral la biodiversidad y los procesos ecológicos de sus ecosistemas.

- Coordinar la participación de los sectores interesados en la investigación, recreación y educación ambiental para lograr un manejo adecuado que garantice la conservación del Santuario.

#### 4. CONTRIBUCIONES A LA MISION Y VISION DE LA CONANP

La misión de la CONANP es conservar el patrimonio natural de México mediante las Áreas Protegidas y otras modalidades de conservación, fomentando una cultura de la conservación y el desarrollo sostenible de las comunidades asentadas en su entorno. En las secciones anteriores ha quedado manifiesta la importancia del Santuario Islas de la Bahía de Chamela para la conservación del patrimonio natural de México.

La declaratoria de un sitio bajo un régimen de protección es el inicio de la conservación del patrimonio natural; asimismo, es condición fundamental contar con un programa de conservación y manejo que integre y plantee acciones a desarrollar en el corto, mediano y largo plazos, encaminados hacia el mismo objetivo.

La visión de la CONANP plasmada en el Programa de Trabajo 2007-2012 es articular y consolidar un sistema nacional de Áreas Protegidas y de diversas modalidades de conservación de los ecosistemas terrestres, acuáticos, marinos, costeros e insulares y su biodiversidad. El sistema involucrará a los tres órdenes de gobierno, la sociedad civil y las comunidades rurales e indígenas, el cual será representativo, sistémico, funcional, participativo, solidario, subsidiario y efectivo". El presente programa de conservación y manejo contribuye al cumplimiento de la misión y visión de la CONANP, al incorporar pautas estratégicas que lo hacen:

**Representativo:** al establecer estrategias, acciones y metas orientadas a la protección de ecosistemas que contienen una alta biodiversidad e incidencia de Endemismos. En el Santuario Islas de la Bahía de Chamela, existen concentraciones importantes de cactus columnares, grandes poblaciones reproductoras de aves marinas, así como importantes poblaciones de reptiles y murciélagos insectívoros y polinívoros; éstos últimos funcionan como especies claves en el mantenimiento de los procesos ecosistémicos. En general, la flora de la región de Chamela se estima en 1,200 especies, dentro de las que se incluye un buen número de especies endémicas y posiblemente en las islas existan especies nuevas para la ciencia, debido a sus condiciones de aislamiento. En cuanto a la fauna, la región de Chamela contiene 69 especies de mamíferos, 271 de aves, 68 de reptiles, 19 de anfibios e innumerables invertebrados, entre los que existen gran cantidad de especies endémicas, migratorias, en peligro de extinción y de importancia económica.

Es, además, un Santuario con presencia de recursos estratégicos de interés local y regional, representativa de los ecosistemas insulares en México, que proporciona grandes oportunidades para el estudio de procesos terrestres y marinos, por sus características únicas.

**Sistémico:** al contener los elementos que permiten integrar, articular y ejecutar las actividades necesarias para el manejo, con la participación ordenada y planeada, de cada uno de los responsables de la conservación y administración del área, incidiendo directamente en el funcionamiento dinámico e integral del sistema nacional de áreas naturales protegidas.

**Funcional:** al adecuar políticas de manejo y uso de los recursos, integrar un marco legal específico para las necesidades del área natural protegida y, sobre todo, privilegiar la instauración efectiva de acciones sustentadas en el reforzamiento de aspectos de participación social, administrativos, de comunicación estratégica, infraestructura, así como en la profesionalización del personal.

**Participativo:** al generar, proponer, promover y ejecutar una amplia gama de mecanismos de participación, tanto en las actividades de planeación, como en el desarrollo e instauración de programas específicos en materia de conservación que consolide un esquema en el cual gobierno y sociedad sean responsables del manejo de recursos, cumplimiento de compromisos y derechos, para lograr la tarea de conservar. Desde la etapa de planeación del programa de conservación y manejo, se realizaron reuniones de discusión y consenso con los involucrados en el manejo y uso del área natural protegida. Asimismo, la fase de instauración plantea la creación del consejo asesor del área natural protegida como un órgano de consulta y asesoría, que oriente y fortalezca la toma de decisiones.

**Solidario:** al integrar esfuerzos, recursos y capacidades de otros actores con la finalidad de evitar impactos sociales y económicos. Desfavorables. Asimismo, el programa de conservación y manejo proporciona información y políticas para la obtención de permisos para las actividades productivas, como la pesca comercial, la acuicultura, la prestación de servicios recreativos y trámites en general que se requieren para el desarrollo de actividades productivas.

**Subsidiario:** al favorecer el desarrollo de instrumentos económicos directos e indirectos para el pago por servicios ambientales y de incentivos por la protección in situ; por el manejo de ecosistemas y la incorporación de modelos de conservación y al generar recursos por el pago de derechos por el uso, goce o aprovechamiento de los elementos naturales.

**Efectivo:** al evaluar continuamente los resultados y eficiencia de cada uno de los proyectos y acciones emprendidos, mediante la valoración de las metas alcanzadas en el corto, mediano y largo plazos. Al hacer transparente el uso y manejo de los recursos materiales y financieros, destinados a la administración y ejecución de proyectos y al ponderar la participación del consejo asesor del área natural protegida como elemento externo e imparcial, para mejorar y evaluar la efectividad de la aplicación de las acciones planteadas en el programa de conservación y manejo.

## 5. DESCRIPCION DEL AREA NATURAL PROTEGIDA

Frente a las costas de Jalisco, se puede reconocer la existencia de al menos 140 islas o islotes, todos ellos de origen continental y de competencia federal, siendo las de mayor importancia por su número y extensión las ubicadas en la Bahía de Chamela, reconocidas actualmente como área natural protegida en la categoría de Santuario y objeto del presente Programa de Conservación y Manejo. La isla Cocinas y Pajarera dentro de la Bahía de Chamela son las de mayor extensión en toda la Costa de Jalisco.

### 5.1 Localización y límites

La Bahía de Chamela se localiza en el Pacífico mexicano, frente a las costas del municipio jalisciense de “La Huerta” (19° 32’ N y 105° 06’ W o UTM 2159899 y 489490), en la subprovincia fisiográfica denominada “Sierras de la costa de Jalisco y Colima” (Entre Manzanillo, Colima y Puerto Vallarta, Jalisco.), perteneciente a la provincia de la Sierra Madre del Sur (INEGI, 1981). La Bahía, se ubica entre dos sistemas oceánicos, el Golfo de Tehuantepec y el Golfo de California y entre las desembocaduras de los ríos Cuitzmala (19° 25’ N y 104° 57’ W o UTM 2146988 y 505232) y San Nicolás (19° 40’ N y 105° 13’ W o UTM 2174663 y 477268). Se extiende desde Punta Rivas en el extremo norte de la bahía hasta punta Etiopía, a lo largo de 7.5 km en dirección noroeste – sureste.

En el artículo primero del decreto de creación se establece como área natural protegida con la categoría de Santuario a las islas La Pajarera, Cocinas, Mamut, Colorada, San Pedro, San Agustín, San Andrés y Negrita y los islotes Los Anegados, Novillas, Mosca y Submarino, situadas en la Bahía de Chamela, frente a las costas del Municipio de La Huerta, Estado de Jalisco. El polígono general del Santuario abarca 1,981-43-93.200 ha, dentro del cual se ubican las islas e islotes antes mencionados y que están ubicadas de norte a sur de la manera siguiente:

**1. Islotes los Anegados:** Son un grupo de poco más de 6 islotes localizados inmediatamente al sur de la punta norte de la Bahía (Punta Rivas) (19° 34’ 22” N y 105° 08’ 05” W ó UTM 2164216 y 485854), tienen una superficie total de 2.11 hectáreas. Carecen de cobertura vegetal y solo algunas plantas xerófilas aisladas crecen sobre grietas. Los islotes destacan por su desarrollo vertical de hasta 15 metros que domina sobre su desarrollo horizontal. Son utilizados por aves marinas como sitios de descanso temporal. No hay posibilidad de desembarcar en ellos por el riesgo de golpear con rocas sumergidas. Su distancia a la costa varía entre unos cuantos metros hasta poco más de 450 metros.

**2. Isla La Pajarera:** Se localiza en la parte media de la bahía (19° 33’ 15” N y 105° 07’ 44” W o UTM 2162456 y 488152). El cuerpo principal tiene una superficie de 20.52 hectáreas y una altura máxima de 50 metros. Es notable por sus farallones blancos de corte perpendicular. Su longitud máxima supera ligeramente los mil metros, su anchura máxima es de poco más de 430 metros y su distancia a la costa es de 1400 metros. Es la segunda isla más grande de la bahía y recibe otros nombres como Passavera o Isla de los Pájaros. Su nombre hace referencia a las colonias de aves marinas que anidan

en ellas a lo largo de todo el año. Existe una sola posibilidad de desembarcar en la isla, cuando el oleaje no es muy fuerte, a través de una pequeña playa estrecha y pedregosa localizada en el costado noreste.

**3. Islote Novillas ó Novillo:** se ubica dentro de la bahía ( $19^{\circ} 33' 15''$  N y  $105^{\circ} 07' 25''$  W o UTM 2162179 y 488768), al sureste de Isla Pajarera (365 m) y al norte de Isla Cocinas (420 m). Tiene una altura máxima de 13 m y 0.73 ha de superficie. Su largo y ancho máximos son 170 y 80 m respectivamente y su distancia a la costa es de 1400 m. No hay posibilidad de desembarco seguro debido a que todo su contorno está formado por acantilados. El centro del islote es plano, su vegetación es muy cerrada y consiste de plantas xerófilas. Las aves la utilizan solo como sitio de descanso.

**4. Isla Cocinas:** Localizada también en la parte media de la bahía ( $19^{\circ} 32' 49''$  N y  $105^{\circ} 06' 35''$  W o UTM 2161331 Y 488482), tiene una superficie de 31.69 ha, una altura máxima de 55 m y forma más redondeada (840 m de largo máximo por 500 m de ancho). Cuenta con un sustrato rocoso-arenoso. Es la más grande de las islas de la bahía y tiene dos pequeños islotes cercanos, localizados al sur y al este, y cuya área conjunta es de 31.08 ha. Posee dos sitios seguros para desembarcar, uno en la llamada playa Cocinas en la parte sureste y el otro en una playa más pequeña en la zona noreste. Su distancia a la costa es de 1800 m. La vegetación de la isla está bien desarrollada, con zonas de vegetación xerófila en la zona de acantilados y vegetación arbustiva y arbórea de selva baja en la mayor parte de la misma. Es la isla más visitada de todo el conjunto, debido a la posibilidad desembarcar de forma más segura y a la existencia de la playa de arena fina en la zona sureste. La isla es visitada por turistas que desean pasar el día en esa playa y recorrer parte de la isla a pié para observar las colonias de aves que ahí habitan.

**5. Isla Mamut:** También conocida como El Elefante o Esfinge, se ubica inmediatamente al oeste de Isla Cocinas ( $19^{\circ} 32' 45''$  N y  $105^{\circ} 06' 50''$  W o UTM 2161307 y 488065), tiene un área de 0.82 ha (180 x 96 m). Cuenta con varios cuerpos rocosos accesorios cercanos con una superficie aproximada de 0.86 ha. Su nombre se debe a que el cuerpo asemeja la silueta de un mamut o elefante. Es inaccesible por mar, carece de vegetación y su distancia a la costa es de 2500 m aproximadamente. Su distancia a la Isla Cocinas, que es la más cercana, es de apenas 100 m.

**6. Isla Colorada ó Colorado:** Se ubica en la porción sur de la Bahía ( $19^{\circ} 32' 47''$  N y  $105^{\circ} 07' 29''$  W o UTM 2160318 y 490193), tiene una extensión de 4.5 ha (300 m x 210 m), una altura máxima de 50 m y es de aspecto rojizo de ahí su nombre. Está totalmente rodeada por acantilados, lo que hace prácticamente imposible su visita. La parte central de la isla es una meseta cubierta por vegetación xerófila muy cerrada, sobresaliendo algunas copas de especies arbóreas que se han podido establecer. Las aves marinas la utilizan como sitio de descanso. Su distancia a la costa es de 975 m.

**7. Islote Mosca ó la Mosca:** Se localiza inmediatamente al sur de Isla Colorada y al oeste de Isla San Agustín (posición con coordenadas  $19^{\circ} 32' 01''$  N y  $105^{\circ} 05' 31''$  W o UTM 2159896 y 490334). El islote está formado por una plataforma rocosa (0.28 ha de superficie) desprovista de cualquier vegetación (por la acción de oleaje que puede



llegar a cubrirla), sobre la cual sobresale en su centro una formación rocosa de forma esférica aproximadamente que se asemeja a una mosca parada en esa plataforma. Su distancia a la costa es de 960 m.

**8. Islote Submarino ó el Submarino:** Ubicado al suroeste de Isla San Pedro (430 m) y al norte de Isla San Andrés (330 m) (coordenadas 19° 31' 42" N y 105° 05' 35" W o UTM 2159309 y 490208) con 0.13 ha de superficie que sobresale unos cuantos metros sobre la superficie del mar y que incluso puede ser cubierto por el oleaje fuerte. Está totalmente descubierto de vegetación e inaccesible. Su distancia al continente es de 830 m

**9. Isla San Agustín:** También conocida como San Francisco o Don Panchito, se sitúa frente al Estero Chamela, al Norte de la Isla San Pedro (19° 31' N y 105° 06' W o UTM 2159809 y 490736), tiene una extensión de 3.30 ha y una altura máxima de 21 m (largo máximo 280 m por 230 m de ancho máximo). Su distancia a la costa es de 465 m y su distancia a San Pedro que es la isla más cercana es de apenas 50 m. Es difícil desembarcar en ella de forma segura, pues su contorno está formado de acantilados. La isla está cubierta por vegetación arbórea y arbustiva bien desarrollada con elementos de selva baja, aunque tiene zonas donde dominan los elementos xerófilos. En ella se ubica una cueva que es un sitio importante de reproducción y descanso de miles de murciélagos nectarívoros e insectívoros.

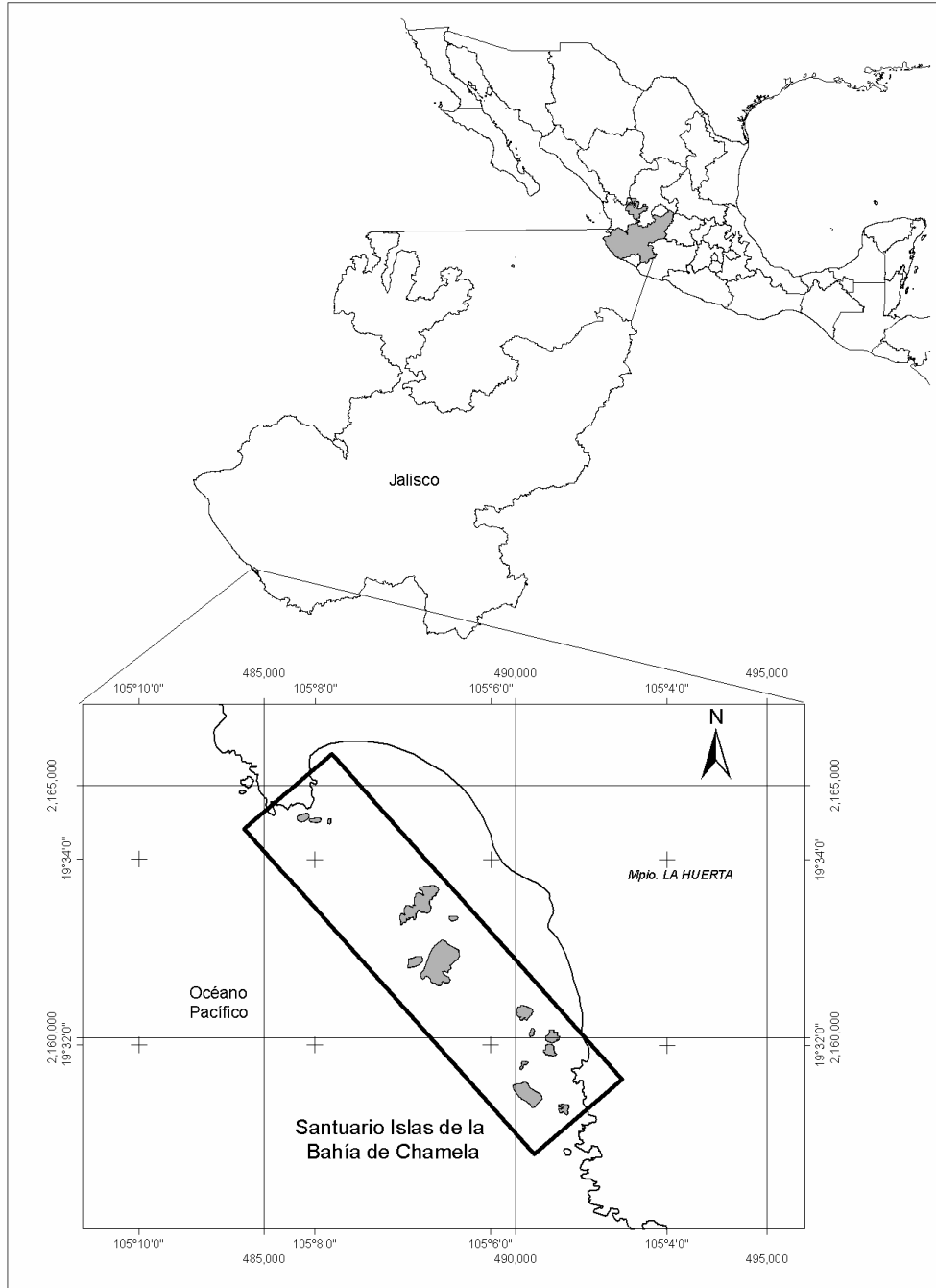
**10. Isla San Pedro:** Ubicada frente al Estero Chamela (19° 32' 10" N y 105° 06' 15" W o UTM 2159561 y 490692), tiene una extensión de 2.27 ha (270 m de largo por 120 m de ancho), lo que la hace, junto con Isla Negra, las más pequeñas de las denominadas como islas. Aunque está ubicada muy cerca de la costa (380 m) y de la isla San Agustín (50 m), su vegetación dominante es la de matorral xerófilo y solo una pequeña fracción de su vertiente oriental posee elementos arbustivos y arbóreos de selva baja. No se puede acceder a la isla pues no hay sitios seguros para desembarcar. Al igual que la mayor parte de las islas, es utilizada por aves marinas como sitio de descanso.

**11. Isla San Andrés:** Se ubica al noroeste de Punta La Virgen, en la punta sur de la Bahía (19° 31' 21" N y 105° 06' W o UTM 2158679 y 490329). Tiene una extensión de 7.15 ha y una altura máxima de 31 m. Es la tercera isla más grande de la Bahía y posee vegetación de tipo xerófilo con dominancia de cactáceas y agaváceas que hacen muy difícil su acceso. Tampoco posee sitios seguros para desembarcar. Su longitud máxima es de aproximadamente 500 m con un ancho máximo de 200 m y su distancia a la costa es de 700 m. Las islas o islotes más cercanos son el Islote submarino (330 m) y la Isla Negra (380 m).

**12. Isla Negrita:** Conocida también como Isla Negra o La Bufadora, se localiza entre Isla San Andrés y Punta La Virgen (19° 31' 13" N y 105° 06' 06" W y UTM 2158407 y 490974). Es la isla más pequeña con una superficie de 1.87 ha (205 m de largo máximo por 200 m de ancho máximo). Su superficie es una planicie inclinada, cubierta con plantas xerófilas, agaves principalmente y en algunas zonas dominan las hierbas. No hay presencia de arbustos o árboles. Es la isla más cercana a la costa con 270 m de

distancia a la costa. No hay acceso por la gran cantidad de rocas sumergidas a su alrededor.

**Fig. 1. Localización del Santuario Islas de la Bahía de Chamela, frente al municipio de La Huerta, Jalisco.**



## 5.2. Características Físico-geográficas

### 5.2.1 El medio terrestre

#### 5.2.1.1 Fisiografía

La costa de Jalisco muestra una fisiografía de tipo serrano en general, sin desarrollar una llanura costera de importancia. Se forman planicies de tipo aluvial de reducido tamaño e importancia en la desembocadura de los principales ríos que irrigan la vertiente hacia el pacífico. También hay formación de ensenadas de diversa extensión, de forma dominante hacia la parte norte de la bahía de Chamela, así como un sistema de pequeñas playas en forma de caleta, hacia el sur de la misma.

La costa continental de la Bahía presenta playas arenosas al noroeste y zonas rocosas al sur, donde existen lomeríos que descienden abruptamente al mar, formando acantilados o playas rocosas de origen volcánico, con oquedades de diferentes diámetros, siendo las de menor tamaño las más cercanas al choque del oleaje.

Las playas arenosas de la Bahía se extienden hacia el norte y presentan planicies de pocos metros de profundidad. Desde el estero de Chamela hasta Paraíso se presentan acantilados y playas rocosas, con pequeñas playas arenosas. Tal es el caso de las playas Truchas, Caleta Blanca y Paraíso.

De noroeste a sureste, desde el Estero de Pérula hasta la Punta la Rosada, se encuentran lomeríos que descienden suavemente antes de llegar al mar, transformándose en zonas planas que terminan en playas arenosas formadas por suelo claro.

Las islas Pajarera, San Pedro, San Agustín y Negrita, que tienen también carácter rocoso, cuentan con algunas playas pequeñas de cantos rodados. La Isla Cocinas posee dos playas bien desarrolladas con arena fina de color claro.

#### 5.2.1.2 Geología

Las islas e islotes de la Bahía son de origen continental y su edad y composición es similar al de toda la región, sin embargo no existe información que permita determinar la fecha en que quedaron aisladas de la parte continental.

La Bahía de Chamela está constituida por rocas intrusivas del mesozoico y, particularmente en la zona sur, existen algunos puntos de granito y riolitas. Dentro de la porción norte de la Bahía se presentan rocas sedimentarias del cuaternario, correspondientes a depósitos de acarreo, gravas y arcillas poco consolidadas. Las islas están constituidas por tobas. La mayor parte de la Bahía está constituida por rocas metamórficas e ígneas, y al sureste domina la toba y la brecha volcánica. A partir de la línea de playa se encuentra además, roca de tipo sedimentario, como la tilita.

#### 5.2.1.3 Suelos

Las islas son de constitución tobácea y logran desarrollar suelos de regosol eutrico y litosol de textura gruesa y fase lítica profunda. No hay estudios detallados sobre la estructura y composición de los suelos en las islas de la Bahía de Chamela. Según datos de la Comisión de Estudios del Territorio Nacional (1975) (ahora INEGI), los suelos de todas las islas e islotes son de tipo Litosol de textura gruesa y solo las islas de La Pajarera y Cocinas adicionalmente presentan suelos de tipo regosol eutrico.

La región de la Bahía de Chamela presenta un mosaico edáfico complejo. Los más representativos de la región son los Regosoles, Faeozems, Cambisoles, Rendzinas y Litosoles (SPP 1981).

#### 5.2.1.4 Clima

El clima en la región de Chamela es de los más secos entre los cálidos subhúmedos. En el sistema de clasificación de Köppen, modificado por García (1973), corresponde a AW(x')i, con un cociente P/T menor a 43.2 (el mes más seco), y una precipitación promedio anual de 748 mm, con un promedio de 53.2 días con lluvia (Bullock, 1986). La temperatura es muy variable, con un valor promedio máximo de 29.0 °C. a 32.0 °C para la temporada más cálida (primavera), y un mínimo de que oscila de 14.8 a 22.9 °C para la época más fría (invierno). El promedio anual de la temperatura es de 24.9 °C. La época de sequía corresponde al invierno y parte de la primavera, siendo abril el mes más seco y septiembre el más húmedo, marzo el más frío y agosto el más cálido (García-Oliva et al 2002).

Los ciclones tropicales del Pacífico juegan un papel muy importante en el patrón y cantidad de lluvia sobre la costa de Jalisco, ya que aportan alrededor del 50% de la precipitación en pocos eventos al año, de mucha intensidad y cantidad de precipitación. El aporte del otro 50% de la precipitación está dado por muchos eventos aislados de lluvia de tipo convectivo que se dan con baja intensidad y poca precipitación (García-Oliva et al. 2002). Más del 80% de la precipitación se presenta de julio a noviembre que coincide también con la temporada de ciclones. La probabilidad de incidencia directa de ciclones sobre la zona es baja con 21% debido a la influencia de la corriente fría de California que los desvía. Entre 1980 y 2003 se ha registrado la entrada de 56 ciclones o tormentas tropicales para todo el pacífico, de las cuales solo 5 se aproximaron a la zona y solo uno incidió sobre la Bahía de Chamela.

#### 5.2.1.5 Hidrología

Los aportes de agua hacia la Bahía provienen principalmente del arroyo Pérula en la punta norte y del Arroyo Chamela en la Punta sur de forma intermitente durante la época de lluvias entre julio y noviembre. Al centro de la Bahía se ubican arroyos y esteros de menor tamaño que solo hacen aporte de aguas de forma esporádica en años con buena precipitación, como el estero Los Leones y el estero Juan Pérez.

En las islas no hay prácticamente disponibilidad de agua superficial y la poca escorrentía que se da en algunos momentos de la época de lluvias es vertida

directamente al mar. Solo en algunas cavidades o grietas entre las rocas es posible acumular agua, pero su abundancia y permanencia es muy limitada.

#### 5.2.1.6 Sismicidad

La región es considerada como de alta intensidad sísmica. Los informes del Servicio Sismológico Nacional indican que en los últimos cien años se han presentado alrededor de 1500 eventos sísmicos, algunos de ellos de magnitud importante. Tal es el caso del ocurrido en 1995 con una intensidad de 7.6 en la escala de Richter que causó graves daños a la infraestructura regional. Esta gran actividad sísmica es ocasionada por la estrecha relación entre la tectónica de placas, específicamente con la placa De Rivera, que ocurre a poca distancia de la línea de costa de Chamela. A lo largo de la costa, la placa se encuentra con una zona de subducción donde se introduce hacia el interior de la tierra, generando importantes eventos de sismicidad.

### 5.2.2 Oceanografía

#### 5.2.2.1 Batimetría

No existen mapas o planos detallados sobre la batimetría de la Bahía. La información existente se encuentra en derroteros o cartas marinas donde solo se señalan puntos de referencia para acceder a los sitios de anclaje y refugio de embarcaciones. La profundidad en el interior de la Bahía oscila entre los 10 y 25 m, disminuyendo considerablemente en las proximidades a la línea de costa y en los alrededores de las islas e islotes. Por el contrario, conforme nos alejamos de la costa y de los alrededores de las islas e islotes la profundidad se incrementa considerablemente hasta alcanzar los cien metros a poca distancia de la costa.

#### 5.2.2.2 Arrecifes o bajos fondos

Las zonas de bajos y arrecifes están asociadas a las islas e islotes. En los alrededores de los Islotes Anegados en la punta norte de la Bahía se ubican zonas con arrecifes de coral, señalados como de cuidado para la navegación y lo mismo ocurre con los alrededores de otras islas e islotes.

#### 5.2.2.3 Régimen de mareas

Ocurren generalmente dos pleamares y dos bajamares en cada día de marea y, en la ocurrencia de los cuartos menguante y creciente, la marea se convierte en diurna unos días antes y después de dichas fases de luna. La amplitud de marea, en Manzanillo, Colima, que es la estación mareográfica más cercana es de 0.74m, esperando que hacia la Bahía de Chamela sea un poco mayor, ya que el movimiento total de marea se propaga disminuyendo en amplitud desde Cabo Corrientes hacia el sur hasta Lázaro Cárdenas, Michoacán, lugar donde se registran las amplitudes de marea más pequeñas de toda la costa del Pacífico Mexicano.

Tabla 1. Régimen de mareas de la estación mareográfica de Manzanillo, Colima.

Pleamar máxima	1.07 m
Pleamar media superior	0.74 m
Pleamar media	0.66 m
Nivel medio del mar	0.40 m
Nivel de bajamar media	0.15 m
Nivel de bajamar media inferior	0.00 m
Bajamar mínima	-0.43 m
Amplitud de la marea media	0.74 m
Número de ciclos diarios	2

#### 5.2.2.4 Corrientes marinas dominantes

La Bahía de Chamela se encuentra ubicada frente a la zona de convergencia de corrientes superficiales de procedencia norte (Corriente de California y de Reflujo del Golfo de California) y sur (Corriente de Deriva de Costa Rica y Norecuatorial). Frente a la costa de Jalisco se desarrolla un débil flujo hacia el sur o al sureste al comenzar el año, cuando la convergencia intertropical se encuentra en su posición más meridional y las corrientes de California y del Golfo de California se hacen más fuertes, supliendo en gran medida a las aguas de la corriente Norecuatorial que aún es fuerte. La Costa del Pacífico Mexicano hasta Cabo Corrientes, es bañada por aguas de la Corriente de Deriva de Costa Rica. A partir de septiembre se desarrolla nuevamente un flujo hacia el sur y sureste, cuando la Corriente Norecuatorial fluye lejos de la costa hasta los 20 grados norte de latitud. (Pacheco, S. P. 1991).

#### 5.2.2.5 Vientos

La caracterización de los vientos en la región, muestran que la mayor parte del año (95%) sopla el viento y solo un 5% del tiempo se mantiene la calma, esto es con velocidad de 0 m/seg. Los vientos dominantes provienen del Oeste y Noroeste con el 52% de la frecuencia, seguido por los vientos del Noreste con 21% de la frecuencia y por último, solo los vientos provenientes del Sureste alcanzan a superar con poco el 10% de la frecuencia. Las velocidades son bajas en promedio y sus rangos oscilan entre 1 y 2.2 m/seg.

Los vientos típicos son de influencia marítima fuerte, desarrollándose durante los meses de febrero a abril y su origen se debe al ciclo diario de calentamiento de la tierra y la baja temperatura de la superficie del mar. Los vientos durante la época de lluvias son los que acompañan a las depresiones tropicales, muy variables en intensidad. Otro tipo de viento se presenta entre diciembre y febrero provenientes del Oeste y Noroeste.

#### 5.2.2.6 Temperatura superficial del mar

Las temperaturas superficiales del mar oscilan entre los 20 y los 30 °C a lo largo del año. Los meses de julio a octubre que coinciden con los meses de mayor precipitación y mayor temperatura en tierra, presentan las temperaturas superficiales del mar más elevadas, alcanzando hasta los 30 °C. Las temperaturas superficiales del mar más frías

se alcanzan en abril y pueden tomar valores de hasta 19 °C. Fenómenos con ciclos de recurrencia mayor a la anual, como el fenómeno del Niño, pueden modificar el patrón anual de temperaturas.

#### 5.2.2.7 Salinidad del mar

Los valores de salinidad oscilan entre 34-35 ppm (partes por mil), considerados dentro de los valores normales. A finales de invierno y principios de primavera, la salinidad presenta mayor variación con respecto al verano. Los cambios más importantes para disminuir la salinidad, ocurren con los aportes de agua de origen fluvial de los ríos que drenan sus aguas hacia la bahía. De igual manera la salinidad puede verse afectada por el aporte de agua de lluvia depositada en eventos atmosféricos puntuales como ciclones o huracanes.

#### 5.2.3 Perturbaciones

La bahía de Chamela se ubica en una zona de intensa actividad sísmica. Como consecuencia de lo mismo es posible la formación de tsunamis locales que pueden generarse por el hundimiento vertical de los bordes de las placas tectónicas. La estadística sobre estos fenómenos para la zona se dificulta, debido a que no existen registros históricos por la escasa presencia de poblaciones. Sin embargo de 1992 a la fecha se han registrado 4 de ellos para la costa del Pacífico, entre los cuales destaca el ocurrido en 1995 que afectó las costas de Manzanillo y Jalisco e inundó con olas hasta de 5 m a localidades entre Barra de Navidad y Chamela.

### 5.3 Características Biológicas

#### 5.3.1 Vegetación

La vegetación de la región de Chamela es diversa y de índole eminentemente tropical. Incluye nueve diferentes tipos de vegetación entre los que destacan la selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia, matorral xerófilo, manglar y vegetación riparia (Ceballos y Miranda, 2000; Lott, 1993). En las áreas perturbadas existen pastizales inducidos, acahuales, huizacheras y mimosales en diferentes estados de regeneración.

La vegetación de las Islas es menos heterogénea, y su composición, diversidad y estructura dependen, entre otros factores, del tamaño de la isla, de su cercanía al continente, su exposición a la insolación o a la acción del viento, a la estructura y composición de suelos donde se desarrolla y de las interacciones biológicas con sus depredadores, dispersores y polinizadores, entre otros.

Los tipos de vegetación que se desarrollan en las islas pueden ser agrupados en cuatro categorías siguiendo la clasificación desarrollada por Rzedowski (1978) y que corresponden a bosque tropical caducifolio, matorral xerófilo de acantilados, vegetación de dunas costeras y vegetación acuática. Sin embargo, cada isla posee variantes sobre

estos grandes tipos de vegetación, lo cual les confiere valor biológico especial de manera individual ya que forman comunidades o asociaciones vegetales únicas.

Casi la totalidad de las islas mantienen su cobertura vegetal original intacta, y sólo en el caso de la Isla Pajarera se observan algunas zonas que han sido perturbadas ya sea por desmonte directo, o por la acción de quemadas inducidas y sobre las cuales se han establecido algunas especies de pastos exóticos como el pasto de guinea (*Panicum maximum*).

#### 5.3.1.1 Bosque tropical caducifolio

El bosque tropical caducifolio o selva baja caducifolia de las islas mantiene importantes diferencias con el que se desarrolla en la zona continental. Su componente arbóreo está menos desarrollado, esto es, con menor densidad de árboles y pocas veces superan los 6 m de altura. Es muy frecuente que en el estrato arbóreo se establezcan cactáceas de tipo columnar como *Pachycereus* o nopaleras de *Opuntia excelsa*. Uno de los elementos estructurales distintivo de estas selvas es la presencia de lianas y bejucos cuya diversidad y abundancia parece ser más baja que la que se desarrolla en tierra firme. Es común encontrar cactáceas con forma de vida epífita como *Acanthocereus sp.* y otras epífitas como las Tillandsias y Bromelias. En el interior de la selva se desarrolla un sotobosque muy distinto al de las selvas de tierra firme, con la abundante presencia de bromelias (*Bromelia pinguin*), cactus (*Mammillaria spp.*) y agaves (*Agaves spp.*).

#### 5.3.1.2 Matorral xerófilo

Este tipo de vegetación se desarrolla en la mayor parte de las islas sobre las zonas con afloramientos rocosos y con pendientes pronunciadas, particularmente en las zonas de acantilados. El matorral está compuesto por especies rosetófilas y suculentas. Su cobertura es muy densa con presencia de especies de crecimiento arbustivo. Existe un claro gradiente de altura del matorral, que aumenta desde de las zonas más expuestas a la acción del viento en las orillas y acantilados hacia el interior de la isla. La dominancia de especies está dada por cactáceas y agaváceas, pero también se pueden encontrar formas arbustivas de *Burseras spp.* y *Jathrophas spp.*

#### 5.3.1.3 Vegetación de dunas costeras

Está poco desarrollada ya que hay pocas zonas en las islas para su desarrollo. Este tipo de vegetación está formado por especies de crecimiento rastrero sobre suelos de consistencia arenosa. Las especies más comunes son *Ipomoea pes-caprae* y *Distichlis spicata*.

#### 5.3.1.4 Vegetación acuática

Se ha documentado la presencia de algas bentónicas para la costa de Jalisco con 7 especies de Cyanophytas, 57 de Rhodophytas, 18 de Phaeophytas, 5 de Chrysophytas



y 15 de Clorophytas, muchas de las cuales podrían encontrarse en las inmediaciones de la Bahía de Chamela

Relacionada exclusivamente a la presencia de algas de la zona intermareal de la Isla Cocinas, se ha detectado la presencia de algas verdes o Clorophytas como *Halymeda* sp y *Caclerpa sertularioides*; algas cafés o Phaeophytas como *Sargassum sinicola* y algas rojas o Rhodophytas como *Corallina* sp y *Lithothamnion crassiussculum*

#### 5.3.1.5 Vegetación insular

En la Pajarera y otras islas se encuentran concentraciones de cactus columnares que no son muy abundantes en la costa (Cody, 1986). En la isla “Cocinas”, la ladera oriental está ocupada principalmente por *Amphipterygium* sp. “cuachalalate” y en menor proporción por *Pachycereus pecten-aboriginum* “órgano”, éstas especies alcanzan de 8 – 10 m de alto. En esta parte oriental de la isla, durante el mes de octubre, es característica la presencia de la yerba *Elytaria* sp. que forma un manto en el piso. En la cima y en la ladera poniente, las especies están “achaparradas”, probablemente por efecto de los vientos. También se encuentran arbustos de *Bursera excelsa* var. *favonialis*, *Manihot colimensis* y *Capparis indica*.

En el resto de la isla, además de las especies mencionadas, se encuentran las siguientes: En el estrato arbóreo: *Caesalpinia eriostachys* “iguanero”, *Forchhammeria pallida* “olivo”, *Pithecellobium lanceolatum* y *Crescentia alata* “cuastecomate”. Entre las especies arbustivas y herbáceas están *Lantana camara*, *Lasiacis divariacata*, *Serjania aff. brachystachya*, *Trixis* sp., *Entada polystachia* “bejuco”, etc. (Sánchez-H y Pérez-J. 1972).

#### 5.3.2 Flora

La flora de la región de Chamela es muy diversa y se ha calculado en alrededor de 1200 especies (Lott, 1985, 1991, 1993; Lott, et al., 1987) (Anexo 2). La región contiene un gran número de especies endémicas que incluyen varios árboles (*Sciadodendron excelsium*, *Jathropha chamelensis*, *Celanodendron mexicanus*), cactus (*Penicereus cuixmalensis* y *Opuntia excelsa*) y otras especies (e.g., *Agave colimana*). La flora de las islas no ha sido estudiada en detalle; sin embargo, es posible que las islas alberguen especies nuevas para la ciencia, debido a sus condiciones de aislamiento (E. Lott com. pers.).

Son pocas las especies de flora de las islas que se pueden identificar en este momento por su uso tradicional, comercial o doméstico, algunas de ellas son plantas que tiene uso medicinal en la región como los agaves (*Agave angustifolia*), la calderona (*Asclepias curassavica*), hierba siete colores (*Lantana camara*), la flor de mayo (*Plumeria rubra*); otras poseen frutos comestibles como órganos (*Pachycereus pecten-aboriginum* y pitayos (*Stenocereus* sp.).

En la zona de influencia se han identificado más de 160 especies de la flora que tienen uso tradicional, comercial o doméstico lo que representa alrededor del 14% de la flora

regional. La mayor parte de las especies con algún uso son árboles (49%) seguidas por las hierbas (28%), arbustos (18%) y lianas (4%) (Bye et al 2002). Alrededor de 80 especies de árboles son utilizadas en la región como fuentes de material, como plantas medicinales o como comestibles. Comercialmente han sido explotadas las de maderas útiles o preciosas como la primavera (*Tabebuia donnell-smithii*) la caoba (*Swietenia humilis*), el guayabillo (*Piranhea mexicana*), otras como la vara blanca (*Croton* spp) son explotadas comercialmente como tutores para plantaciones de jitomate.

#### 5.3.4 Fauna

En la región de Chamela habita una amplia variedad de comunidades animales. Esta diversidad está relacionada con su ubicación geográfica, clima, historia geológica y la gran heterogeneidad ambiental, ya que se encuentra gran variedad de hábitats acuáticos y terrestres. Se han registrado 69 especies de mamíferos (Ceballos y Miranda, 2000, Miranda 2002), 271 especies de aves, (Arizmendi et al., 1991, 2002), 68 especies de reptiles y 19 de anfibios (García y Ceballos, 1994; Ramírez-Bautista y García 2002), e innumerables especies de invertebrados (e.g. Ayala, 1988; Morón et al., 1988; Nickle y Collins, 1988; Noguera, 1988; Noguera et al. 2002, Rodríguez Palafox 2002). Presenta, además, un número considerable de especies endémicas, migratorias, en vías de extinción y de importancia económica (Ceballos, 1995; y Ceballos y García, 1995).

La estacionalidad climática es una de las características ambientales que más impacto tiene en las comunidades animales. La marcada diferencia entre las condiciones de la época de secas y la época de lluvias provoca contrastes fenológicos que influyen directamente en la ecología de diversos grupos de animales. Existen especies de vertebrados que realizan movimientos migratorios estacionales locales, regionales o continentales. Por ejemplo, varias especies de aves, como el pelicano blanco (*Pelecanus erythrorhynchos*) y de mamíferos, como el murciélago magueyero (*Leptonycteris curasoae*), se desplazan anualmente a cientos o miles de kilómetros de la región de Chamela-Cuixmala (Ceballos, 1995; Ceballos et al, 1998). Otras aves, como la espátula rosada (*Ajaia ajaja*), realizan movimientos regionales. Otro grupo de especies realiza movimientos diarios o estacionales en busca de agua y alimentos, desde la selva baja a la selva mediana y otros hábitats más húmedos. La selva mediana, el manglar y la manzanillera representan un refugio estacional donde sobreviven cientos de especies (e.g. Ceballos 1989; 1990, 1995).

Hay algunas especies de la fauna regional a las que se les da un uso comercial, doméstico o tradicional. Gran variedad de especies de peces, moluscos y equinodermos de la zona marina se explotan comercialmente. En los ambientes terrestres una de las más importantes es el venado cola blanca cuya carne es muy apreciada localmente. Otras especies como los pericos son apreciadas como aves de ornato. No faltan otras muchas especies que son utilizadas como mascotas ocasionales o que simplemente son abatidas como diversión o entretenimiento.

Sin embargo, las islas del Santuario no poseen especies de fauna que tengan usos tradicionales, comerciales o domésticos en la actualidad y esta puede ser una de las razones por las cuales se mantienen en excelente estado de conservación.

#### 5.3.4.1 Mamíferos terrestres

Las 72 especies de mamíferos de la costa de Jalisco son de origen tropical (Ceballos y Miranda 2000, Miranda 2002). Una de las características más sobresalientes de estas comunidades es su alto grado de endemismo: por lo menos 18 especies son endémicas de México y la lista incluye un marsupial, un insectívoro, un carnívoro, 10 roedores, un lagomorfo y 4 murciélagos (Anexo 3).

En las islas no se han registrado mamíferos terrestres. Esto puede deberse a que las especies pequeñas no tienen la capacidad para dispersarse hasta las islas y también debido a que éstas son muy pequeñas para mantener poblaciones viables de especies de mayor talla.

Algunas de las islas albergan, sin embargo, enormes colonias de murciélagos, entre los que se incluye una especie en categoría de riesgo: *Leptonycteris curasoae* (NOM-059-SEMARNAT-2001, 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. Las especies registradas en las islas incluyen además a colonias de miles de *Pteronotus parnelli*, *P. personatus*, *P. davyi*, y de *Mormoops megalophylla*, que son murciélagos insectívoros.

Los murciélagos de las islas son o bien importantes polinizadores y dispersores de muchas especies de plantas de la selva baja o importantes depredadores de insectos. Es posible que las especies de murciélagos nectarívoros que habitan en la selva baja visiten las islas en la época de floración de cactus columnares y otras plantas, de las cuales se alimentan (Álvarez y Sánchez, 1997; Valiente-Banuet et al., 2004). Por otro lado, las especies de murciélagos frugívoros de la parte continental de la región de Chamela son importantes dispersores de semillas de especies diversas, que probablemente visitan las islas en la época de producción de frutos (Stoner 2002).

Las especies insectívoras se encuentran de una manera temporal en los posibles refugios como grietas y cuevas de las islas, tal es el caso de *Balantiopteryx plicata* cuyas colonias de decenas y a veces centenas de individuos se refugian en grietas o cavidades de islas como Cocinas, San Andrés y San Agustín. En algunas islas, como en la de San Agustín especies insectívoras como *Pteronotus* spp. o *Mormoops megalophylla*, pueden formar agregaciones del orden de cinco mil organismos (Ceballos y Miranda, 2000; Miranda, 2002). Son muy importantes en el control de insectos, ya que un solo individuo puede alimentarse de aproximadamente 5 a 10 g de insectos. Si se considera que en algunas islas sus poblaciones pueden llegar hasta 5 mil organismos, es posible que los murciélagos se estén alimentando de 50,000g de insectos diariamente.

La especie nectarívora (*Leptonycteris curasoae*) que encuentra su refugio en las islas, es muy importante en el funcionamiento del ecosistema, pues es una especie clave en el proceso de polinización (Ceballos et al, 1997; Stoner 2002; Stoner et al. 2003). En la isla San Agustín existe una colonia que llega a tener 7,000 individuos, los que se desplazan al continente cada noche para alimentarse. Cada individuo puede visitar seis o más plantas por noche (Heithaus, et al, 1975), por lo que esta colonia probablemente visite miles de plantas anualmente.

Se tiene una idea parcial de las migraciones de estos murciélagos a otros sitios y el tema ha sido motivo de controversia, sin que hasta el momento se haya podido comprobar de forma definitiva. Por una parte es probable que *Leptonycteris curasoae* realice migraciones de la costa de Jalisco al noroeste de México y suroeste de Estados Unidos como lo sugieren Ceballos y colaboradores (1997). Los autores mencionan que las hembras que encuentran refugio en la cueva de San Agustín realizan migraciones a sus refugios de maternidad en el Desierto Sonorense cada verano y que por lo tanto, se mueven alrededor de 1500 km anualmente. Por otra parte, Rojas y colaboradores (1999) sugieren que existen poblaciones residentes de esta especie en algunas áreas del centro de México, con las cuales podría mantener relación la población que habita en la Isla de San Agustín.

#### 5.3.4.2 Mamíferos marinos

Se ha señalado la existencia de 25 especies de mamíferos marinos en la costa de la región y entre los límites del mar patrimonial (Miranda 2002) (Anexo 3). Estos mamíferos pertenecen al Orden Cetacea y Carnívora, y están incluidos en siete familias y 18 géneros. Destacan por el número de especies, las familias Balaenopteridae y Delphinidae. La presencia de mamíferos marinos tiene un fuerte componente estacional, siendo mas frecuente su presencia entre noviembre y abril, con la presencia de corrientes frías. Las especies más comunes son los delfines nariz de botella (*Tursiops gilli*), los delfines picudos (*Stenella longirostris*), pero también es posible observar durante el invierno a la ballena gris (*Eschrichtius robustus*) y a las ballenas jorobadas (*Megaptera novaeangliae*), incursionando muy cerca de las islas de la Bahía de Chamela. Recientemente se confirmó la presencia del lobo marino (*Zalophus californianus*), al observarse un macho adulto que estuvo varios días en abril en las inmediaciones de la Bahía de Chamela (Miranda 2002).

#### 5.3.4.3 Aves

En la región de Chamela se han registrado 270 especies y 189 géneros que representan a 51 familias y 21 órdenes (Arizmendi et al. 1991, 2002) (Anexo 3). De estas especies 163 (61%) son residentes, 85 (31.6%) son visitantes de invierno, nueve (3.3%) son transitorias y tres (1.1) no se han definido.

La riqueza de la avifauna de la región de Chamela es alta comparándola con otras selvas similares. Por ejemplo, Friedmann et al. (1950) señalan para el estado de Jalisco un total de 400 especies agrupadas en 58 familias, por lo que en la región de Chamela está representada por lo menos el 66.5% de la avifauna del Estado. La composición

avifaunística presenta importantes variaciones temporales y espaciales. Algunas especies sólo llegan a la zona a reproducirse y permanecen en ella de mayo a septiembre. Los visitantes de invierno llegan en noviembre y permanecen hasta abril.

Una de las justificaciones más importantes para proteger las islas se relaciona a que en ellas se encuentran las únicas colonias de anidación en toda la costa de Jalisco, de varias especies de aves marinas como el pelicano café (*Pelecanus occidentalis*), el bobo de patas amarillas (*Sula leucogaster*), el bobo de patas azules (*Sula nebouxii*) o el ibis blanco (*Eudocimus albus*). Otras especies que también utilizan las islas como zona de anidación y refugio son: la fragata (*Fregata magnificens*), cormorán (*Phalacrocorax olivaceus*), la garza nocturna (*Nycticorax nycticorax*), garza morena (*Ardea herodias*), garzón blanco (*Ardea alba*), garcita blanca (*Egretta thula*), garza pico de cuchara (*Cochlearius cochlearius*), pato pichichi (*Dendrocygna autumnalis*), espátula (*Ajaia ajaja*), atotola (*Plegadis chihi*), zopilote (*Coragyps atratus*), aura (*Cathartes aura*) y varias especies de aves pequeñas.

#### 5.3.4.4 Anfibios y Reptiles

Las especies de anfibios y reptiles de la región son muy interesantes. La mayoría presenta requerimientos de hábitat estrictos, por lo que se encuentran asociadas a tipos de hábitat particulares (Casas-Andreu 1982, García y Ceballos 1994, Ramírez Bautista 1995, Ramírez Bautista y García 2002). En la región existen 19 especies de anfibios y 65 de reptiles, por lo menos 58 de ellas son endémicas de México (15 anfibios y 43 reptiles) y 10 se encuentran en peligro de extinción (Anexo 3). Entre las especies en peligro se encuentran el escorpión (*Heloderma horridum*), la iguana verde (*Iguana iguana*), el cocodrilo (*Crocodylus acutus*) y cuatro especies de tortugas marinas (*Lepidochelys olivacea*, *Dermochelys coriacea*, *Eretmochelys imbricata* y *Chelonia agassizii*).

Existe muy poca información sobre los anfibios y reptiles de las islas. En el Santuario se presentan poblaciones de varias especies de reptiles como la iguana negra (*Ctenosaura pectinata*), la iguana verde (*Iguana iguana*), la lagartija arborícola (*Anolis nebulosus*), la lagartija de cola azul (*Aspidocelis lineatissima*) especie endémica de la costa desde Nayarit hasta Colima y considerada como rara, y una culebra (*Conopsis vittatus*). Las poblaciones insulares de anolis presentan densidades hasta diez veces mayores que en el continente (B. Lister com. pers.). Durante los trabajos para la elaboración de este programa de conservación y manejo se registró la presencia de *Boa constrictor* y también la serpiente de mar *Pelamis platurus*. (A. Miranda obs. pers.) En las islas no se han registrado anfibios.

#### 5.3.4.5 Peces

La fauna ictiológica de la Bahía de Chamela es bastante diversa (Alvarez del Villar, 1970; Espinoza et al., 1987, 2002; Fuentes Mata y Espinoza, 1984; Villaroel-Melo y P. Flores, 1977) (Anexo 3). Se han registrado por lo menos 111 especies, pertenecientes a 78 géneros, 47 familias, 15 órdenes y dos clases. Se han reportado cambios temporales, con la mayor riqueza de especies en el mes de abril.

Algunas de las especies encontradas en la bahía son: *Euthynnus lineatus*, *Eucinostomus melanopterus (gracilis)*, *Mugil curema*, *Caranx marginatus*, *Hyporhamphus unifasciatus*, *Polydactus approximans*, *Chaetodon humeralis*, *Kyphosus elegans*, *Platybelone argalus*, *Arothron meleagnis*, *Haemulon scudderi*, *Menticirrhus elongatus*, *Epinephelus multigrattatus(labriiformis)*, *Abudefduf saxatilis*, *Trachinotus paloma*, *Atherinopsis sp.*, *Harengula thrissina*, *Caranx latus*, *Rhinobatos glaucostigma*, *Narcine brasiliensis*, *Urolophus halleri*, *Chaetodipterus zonatus*, *Lutjanus guttatus*, *Prionotus ruscarius*, *Diapterus peruvianus*, *Synodus lacertinus*, *Hemicaranx artrymanus*, *Albula vulpes*, *Caranx hippos* y *Nematistius pectoralis*.

Las especies más abundantes son: *Pseudopenes dentatus (grandisquamis)*, *Polydactys approximans*, *Eucinostomus melanopterus*, *Mugil curema*, *Hyporhamphus unifasciatus*, *Trachinotus rhodopus*, *Anchoa scofieldi*, *Pliosteostoma lutipinnis* y *Albula vulpes*.

Entre las especies de distribución más restringida se encuentran las que tienen requerimientos más especializados. Por ejemplo, algunas de las especies de ambientes rocosos son *Eupomacentrus rectifracnum* y *Fistularia commerssoni*. Entre las especies restringidas a las desembocaduras de los ríos Pérula y Chamela se encuentran *Lutjanus novemfasciatus*, *Eucinostomus melanopterus* y *Mugil curema*. Las especies con amplia tolerancia a la salinidad incluyen a *Gerres cinereus*, *Lutjanus argentiventris*, *Dormitator maculatus*, *Eleotris picta*, *Sphyraena ensis* y *Acanthurus sp.*

#### 5.3.4.6 Helmintos parásitos de peces

Se han registrado 116 especies de helmintos parásitos de peces, incluidas en 90 géneros de 49 familias (Bravo, 1956, 1979, 1981; Bravo y Caballero, 1973; Castillo, 1994; Monks y Pérez-Ponce de León, 1996; Pérez-Ponce de León et al., 1995). El 36.27% pertenecen a la clase Monogenea, entre los que destaca el grupo de los microcotílidos, representado por nueve especies, incluidas en cuatro subfamilias. Los de la subfamilia Microcotylinae son *Magniexcipula lamothei*, *Neobivagina aniversaria* y *Polymicrocotyle manter*. Los de la subfamilia Metamicrocotylinae: *Metamicrocotyla chamelense*, *M. macracantha* y *M. pacífica*. Los de las subfamilia Anchoromicrocotylinae: *Microcotyloides impudica* y *M. incisa*. Las nueve especies de microcotílidos presentan una distribución restringida al continente americano y tres de ellas (*M. chamelense*, *M. pacífica* y *N. aniversaria*) son exclusivas de la Bahía de Chamela.

Entre las especies de peces que son generalmente parasitados en las branquias se encuentran *Anisotremus dovii*, *Kyphosus elegans*, *Lutjanus guttatus*, *Prionurus ounctatus*, *Sectator ocyurus*, *Lutjanus jordani*, *Opisthonema liberiate*, *Mugil curema*, *M. cephalus*, *Umbrina xanti*, *Polydactylus approximans* y *Lutjanus argentiventris*.

#### 5.3.4.7 Cnidarios

Se ha documentado la presencia de 7 de las 11 especies de corales hermatípicos registrados para la costa de Jalisco. Entre ellas destacan especies de los géneros *Pocillopora*, *Porites* y *Pavona*. Otros grupos del mismo phylum presentes en el área son medusas e hidrozoarios (aguas malas)

#### 5.3.4.8 Equinodermos

Sobre este grupo de invertebrados marinos se conoce la presencia de dos especies de estrellas de mar (*Phataria unifacialis*, *Pharia pyramidata*), 3 especies de erizos (*Diadema mexicanum*, *Cnetrostphanus coranatus*, *Toxopneustes roseus*) y una especie de holotúrido o pepino de mar (*Isostichopus fuscis*).

#### 5.3.4.9 Moluscos

Al menos se han identificado 20 especies de moluscos marinos en la región, sin que se tenga una idea clara de su biología y ecología para la región. Entre los grupos de moluscos destacan bivalvos, gasterópodos, polioplacóforos (quitones) y cefalópodos (pulpos y calamares)

#### 5.3.4.10 Artrópodos

No hay un inventario de los grupos y especies que conforman este grupo presentes en las islas. Sin embargo es se conoce que están presentes muchos de los grupos pertenecientes a la clase de los insectos como son mariposas, escarabajos, moscas, abejas y hormigas; a la clase de los crustáceos como cangrejos y de la clase de los arácnidos.

#### 5.3.4.11 Plancton

Existen varios estudios sobre el plancton que han permitido registrar con cierto detalle la diversidad biológica de la Bahía (Balché, 1987, Gómez Aguirre y León, 1987; León, 1983; Otero, 1981). Se presentan grupos de algas filamentosas; *Cyanophyceae*, *Bucillariophyceae*, *Clorophyceae*, *Dynophyceae*, *Silicoflagelidae*, fitoflagelados, entre otros. De estos grupos se han identificado 46 géneros, de las cuales en 24 géneros se han reportado 45 especies.

Asociados al fitoplancton, se identifican elementos del Phylum Protozoa. Las especies que están presentes durante todo el año son *Biddulphia sp.*, *Hemiaulus sinensis*, *Coscinodiscus sp.*, *Rhizosolenia stolterfotlii*, *Gonyaulax sp.*, *Prorocentrum sp.*, *Lientophora sp.*, *Gymnodinium sp.*, *Amphora sp.*, *Navicula sp.* Y *Nitzschia seriata* y *N. longissima*.

Hay identificados 38 géneros de diatomeas con 58 especies, quedando aún otras por identificar. Además hay 11 géneros de dinoflagelados con 21 especies y muchas no identificadas, un género de silicoflageladas (*Dyctiocha*) con dos especies, algunas clorofitas y cianofitas de los géneros *Nostoc* y *Oscillatoria*, *Spirulina subsalsa* y *Richella intercellularis*, ésta última en frústulos de *Rhizosolenia styliformis*.

Existen dos géneros de radiolarios, foraminíferos y ciliados en que predominan los Titínidos con 13 géneros. También hay cladóceros juveniles y algunas larvas de copépodos. Entre las especies del zooplancton predominan los ciliados y de menor abundancia los radiolarios, los foraminíferos y las larvas de crustáceos.

#### **5.4 Contexto Arqueológico, Histórico y Cultural**

Existe evidencia de asentamientos humanos prehispánicos de origen nahuatl en las inmediaciones de la bahía de por lo menos 4,000 años de antigüedad, lo que sugiere que desde ese entonces pudieron ser visitadas. Los asentamientos humanos de esta época mantuvieron densidades bajas y desarrollaron actividades agrícolas y pesqueras principalmente, complementadas con otras como el comercio, el aprovechamiento forestal y minero, o la extracción de sal.

En la época de la colonia la punta sur de la Bahía de Chamela funcionó como puerto de importancia para embarcaciones que realizaban comercio en el lejano oriente con las Filipinas y China principalmente. Vestigios de la vieja aduana aún permanecen en la localidad de Chamela, al sur de la bahía.

Durante la presidencia de Benito Juárez (1858-1872) el gobierno vendió grandes extensiones de terreno (alrededor de 90,000 hectáreas) a las familias Landero y Castaño, las que conformaron la Hacienda ganadera de Cuixmala, sobre la costa y entre los ríos Cuitzmala y San Nicolás.

En 1872 Porfirio Díaz desembarcó en Manzanillo, Colima y se refugió en Chamela. Huía de Juárez por motivos relacionados con el Plan de la Noria que pretendía evitar la reelección de Juárez. En compañía del Coronel Pedro A. Galván estuvo oculto en las islas de Chamela y en el cerro del Huahuantón.

Durante el conflicto religioso conocido como La Cristiada (1926-1929), las islas fueron utilizadas como refugio por hacendados de la región que eran perseguidos por sus convicciones religiosas.

El 30 de agosto de 1945 se aprobó un decreto del Municipio de Tomatlán, mediante el cual el Puerto de Chamela se reconoce como Chamela de Diéguez en honor del General de División Manuel M. Diéguez y en 1946 Chamela pasa a formar parte del recién creado Municipio de La Huerta. A partir de ese momento, el gobierno federal expropió grandes extensiones de terreno de la Hacienda de Cuixmala para la dotación a núcleos ejidales, proceso que continuó por varios años hasta la conformación de ejidos como La Fortuna, Juan Gil Preciado y San Mateo, cercano a la Bahía de Chamela cuyas resoluciones presidenciales se dieron en los años sesentas y setentas.

Desde la perspectiva paisajística, al igual que desde la educativa y recreacional, las islas son un símbolo de una región de la costa del pacífico que conserva su carácter de zona virgen, motivo por el cual el turismo alternativo encuentra uno de sus mejores destinos. Además ninguna otra Bahía en México posee el atractivo escénico de tal



cantidad de islas e islotes en su interior, lo que las convierte en un escenario único y en un símbolo de la región.

## **5.5 Contexto Demográfico, Económico y Social**

Dentro del Santuario de las islas de la Bahía de Chamela no hay ningún habitante o población establecida y su contexto demográfico, económico y social se vincula con los habitantes y las poblaciones de su zona de influencia, establecidas principalmente sobre la Bahía de Chamela.

### **5.5.1 Municipio de La Huerta**

El Municipio de la Huerta, según datos del INEGI para el año 2000, tiene una superficie total de 1,749.71 Km<sup>2</sup> y posee una población de 22,827 habitantes, la población urbana está compuesta por 6,845 habitantes que radican en la cabecera municipal, el resto de la población es rural y corresponde a 15,587 habitantes, distribuidos en 152 localidades. La densidad poblacional es de 12.82 habitantes por Km<sup>2</sup>.

Después de la cabecera municipal, las poblaciones más importantes por el número de habitantes son La Concepción con 1,659 habitantes, ubicada en la zona serrana y las poblaciones de Emiliano Zapata y Francisco Villa, ubicadas en la costa, con 863 y 993 habitantes respectivamente. Estas cuatro localidades juntas contienen al 45% de la población total del municipio. El resto de la población reside en localidades de menos de 800 habitantes, el 74% de las cuales cuentan con menos de 100 habitantes.

En el municipio de la Huerta, el 48.50% de la población es económicamente activa (PEA), el 36% de esta se encuentra en el sector primario, principalmente en la producción agropecuaria y en menor medida en la actividad pesquera, dirigidas fundamentalmente al autoconsumo. El sector secundario comprende al 19% de la PEA dedicada principalmente a la industria manufacturera y a la construcción. El sector terciario incluye al 43% en actividades turísticas principalmente hoteleras, restauranteras y de comercio. El 49.62% de la población es económicamente inactiva, de ésta, el 54% se dedica al hogar y el 19% restante son estudiantes.

Los desarrollos turísticos emplazados en la costa del Municipio dan empleo directo y permanente a casi 900 personas y a un número no determinado de forma indirecta. La infraestructura hotelera instalada supera los 10 hoteles con alrededor de 686 cuartos. La derrama económica del sector turístico en la costa del Municipio, contribuye de manera importante al desarrollo social y económico de la región al suministrar fuentes directas e indirectas de trabajo, contribuir con impuestos y pago de servicios, tales como los de salud o fondos de retiro.

La actividad agrícola se concentra en las planicies aluviales de los ríos importantes que tienen acceso a sistema de riego. En cuanto a los principales cultivos, el sorgo y el maíz constituyen los granos básicos más importantes; y los cítricos, plátanos, sandías, mangos y las hortalizas (chiles, jitomate, pepino), sobresalen dentro de los productos comerciales.

Tabla 2. Población en el estado, municipio y área de influencia del Santuario

Población	Hombres	Mujeres	Total	%
Estado Jalisco	3,070,241	3,251,761	6,322,002	100
Municipio La Huerta	11,437	11,390	22,827	0.36
Área del Santuario	0	0	0	0
Área de Influencia			3,861	0.061

### 5.5.2 Zona de influencia del Santuario

En el área de influencia del Santuario que ha sido definida como la franja costera entre las desembocaduras de los ríos San Nicolás y Cuitzmala habitan 3861 personas distribuidas en 34 localidades reconocidas por el INEGI para la realización del censo general de población y vivienda (INEGI 2000), ocho de las cuales representan núcleos de población importantes y las restantes corresponden a rancherías, caseríos o viviendas aisladas. Solamente cuatro de ellas, Pérula, San Mateo, Francisco Villa y Emiliano Zapata, cuentan con poblaciones mayores a 600 habitantes, y en conjunto contienen al 79 % de la población total de área de influencia. Las poblaciones con mayor número de habitantes al interior de la Bahía de Chamela que circunda el Santuario son Pérula, San Mateo y Chamela.

Tabla 3. Población por sexo y número de viviendas de las localidades del área de influencia del Santuario de las Islas de la Bahía de Chámela.

Localidad	Población total	Población masculina	Población femenina	Total de viviendas
Francisco Villa	863	489	504	231
Emiliano Zapata	933	434	429	197
Pérula	661	340	321	169
San Mateo	600	300	300	131
La Fortuna	204	113	91	42
Quémaro	140	63	77	30
Chamela	112	57	55	22
Pueblo Careyes	70	36	34	23
	3583	1832	1811	845
Otros asentamientos(26)	278	96	93	68
Total (34)	3861	1928	1904	913

#### 5.5.2.1 Pérula

Pérula se encuentra en el límite norte de la bahía de Chamela, esta habitada por 661 personas, de las cuales 106 se emplean en el sector primario, 36 en el secundario y 79 en el terciario. La localidad cuenta con pavimentación, servicio eléctrico y drenaje.

### **5.5.2.2 Chamela**

La comunidad de Chamela se ubica en la bahía de Chamela a la altura del km 67 de la carretera federal 200 sobre ambos lados de la carretera. El asentamiento se originó en los años 50, a partir de población procedente de diversas partes de los estados de Jalisco y Michoacán que se dedicaban a la actividad salinera. Actualmente cuenta con una población de 112 habitantes que conforman 22 familias dedicadas mayoritariamente a la pesca. La comunidad no tiene calles definidas ni pavimentación, no hay servicio de agua potable, el agua se extrae de pozos particulares, la mayoría de las casas cuentan con energía eléctrica aunque carecen de agua entubada y drenaje. La población cuenta con una escuela primaria y carece de servicios médicos.

### **5.5.2.3 San Mateo**

El poblado de San Mateo cuenta con 600 habitantes, el sector primario ocupa a 65 ejidatarios, la mayoría de los cuales se dedican a la ganadería. La agricultura, debido a la escasez de agua, es de riego y se encuentra restringida a pocas familias. Los ejidatarios combinan la actividad agropecuaria con actividades complementarias especialmente de albañilería. Con respecto a la infraestructura de servicios, el ejido carece de drenaje y pavimentación, la mayoría de las casas tienen agua entubada y energía eléctrica, la comunidad cuenta con una escuela primaria, una tele secundaria y un centro de salud, además de una Delegación municipal de La Huerta, la cual presta servicios a los poblados vecinos.

## **5.5.3 Actividades vinculadas al Santuario**

### **5.5.3.1 Actividad Pesquera**

La costa de Jalisco está conformada en casi 30% de su extensión por zonas rocosas, lo que otorga una gran variedad de hábitats a una alta diversidad de especies (Rodríguez-Ibarra 1995; Aguilar-Palomino et al. 1996; Solís-Gil y Escobedo-Quintero 2002).

Las actividades de pesca en la bahía de Chamela están orientadas al comercio local y se realizan por parte de pequeñas cooperativas existentes en Chamela y Pérula en ambos extremos de la bahía y la de Careyes al sur de la bahía.

La pesca artesanal o ribereña se realiza en embarcaciones de fibra de vidrio de 7.6 a 10 m de eslora con motor fuera de borda de 48 a 85hp. Sus viajes son diarios y según el arte de pesca que se utilice es el tiempo empleado: la línea de mano se trabaja durante 6 horas por la mañana, entre las 5 a.m. y el mediodía; la red agallera se tiende a las 8 p.m. y se recoge al siguiente día después de las 6 a.m., en algunas ocasiones se revisa la red a media noche. Los buzos salen temprano en la mañana y regresan entre mediodía y 3 p.m., ellos pescan de 3 a 4 horas.

Las artes de pesca más utilizadas en el área de influencia del Santuario son: trasmallos, redes agalleras, palangres, atarrayas y chinchorros playeros y comerciales (la captura de sardina se hace generalmente por la noche, debido a la bioluminiscencia que

despiden estos organismos), buceo libre y con compresor, para la realización de capturas a mano y con arpón. El tendido de redes se hace a menor escala y solo en lugares protegidos de la Bahía.

En total se han registrado 110 especies, de las cuales 3 son moluscos, 3 crustáceos y 104 son peces. Comercialmente la pesca de escama, pulpo y langosta son de las más importantes.

Las capturas están dirigidas a los pargos de la familia Lutjanidae, de la que se capturan 9 especies, siendo el huachinango (*Lutjanus peru*) y el flamenco (*L. guttatus*) los más abundantes. Le siguen, en orden de abundancia y de importancia comercial especies de la familia Haemulidae (14 especies), Serranidae (13 especies), Carangidae (15 especies) y Scianidae (6 especies). Las tallas varían debido al arte empleado y a las restricciones del comprador. Así, los peces deben ser mínimamente de tamaño “platillero” o pesar arriba de 350 g, lo que equivale, por ejemplo, a un huachinango de 30 cm y eviscerado.

Como actividad complementaria los pescadores ofrecen el servicio de transporte en sus lanchas, a turistas que tienen interés en visitar las Islas. El acceso se realiza solamente a las islas con playa que son Cocinas y Pajarera. La travesía de aproximadamente 3 km toma alrededor de media hora, dependiendo de la potencia de la embarcación.

### **5.5.3.2 Actividad turística**

La costa de Jalisco en general y la Bahía de Chamela en particular han sido señaladas en diversos instrumentos de planeación de desarrollo como sitios con gran potencial para desarrollar actividades turísticas. Hasta ahora los sitios con desarrollo importante de la actividad turística son Puerto Vallarta y la conurbación de Barra de Navidad-Melaque a ambos extremos de la costa jalisciense.

El programa de ordenamiento ecológico territorial de la zona costa de Jalisco (POET) señala el potencial turístico de la zona y advierte sobre la necesidad de ordenar el desarrollo bajo criterios de sustentabilidad para evitar los problemas ambientales a los que ya se enfrentan los desarrollos turísticos existentes. El mismo programa considera a la Bahía de Chamela como área con gran potencial para el desarrollo turístico, pero su desarrollo no ha sido posible debido principalmente por la falta de agua, de infraestructura adecuada y de servicios, además de los problemas de tenencia de la tierra, que son factores para desalentar la inversión.

En las inmediaciones de la Bahía de Chamela se han instalado unos pocos y pequeños hoteles muy rústicos, principalmente para el turismo regional de temporada que provienen de la ciudad de Guadalajara.

### **5.5.3.3 Infraestructura**

Dentro de la región la red carretera está compuesta por la carretera costera (Federal 200) que cruza el municipio y pasa muy cerca de la Bahía de Chamela y toca a

poblaciones como Chamela y San Mateo. Actualmente se encuentra en construcción la carretera estatal que conectará a Chamela con Villa Purificación y La Huerta que permitirá la comunicación regional entre Guadalajara vía Autlán hacia la costa. El acceso a las playas se hace por caminos rurales secundarios de terracería y solo en la parte norte de la bahía se cuenta con un acceso pavimentado hacia el poblado de Pérula.

En la región está disponible un aeródromo ubicado en la zona de Chamela que brinda servicio durante el día a pequeños aviones y avionetas que brindan el servicio privado y de charter con cobertura regional. Se encuentra en proyecto la posible construcción de un aeropuerto internacional entre Morelos y Campo Acosta que se encuentran entre 20 y 30 kilómetros de la Bahía de Chamela.

No hay en la región un puerto de cabotaje o instalaciones portuarias. Se ha considerado la posibilidad de dotar de infraestructura a través de un puerto de abrigo en la zona de Pérula, sin que hasta el momento se haya concretado. Las embarcaciones utilizan zonas de abrigo natural como las ubicadas en los extremos de la bahía como son Chamela y Pérula.

La región cuenta con servicio de telefonía, la cual recientemente se encuentra interconectada a la red de fibra óptica.

La energía eléctrica se suministra en la zona costera a través de dos subestaciones, una ubicada en Cihuatlán y la otra en Tomatlán que forman parte del sistema nacional de interconexión. Localmente se encuentra una pequeña subestación entre San Mateo y Chamela que es la que provee energía a la red local.

## **5.6 Uso del Suelo y aguas nacionales**

### **Uso Actual**

Prácticamente la totalidad de las 84 hectáreas que cubren la superficie de todas las islas e islotes de la bahía de Chamela se encuentran en estado silvestre y en un estado de conservación excepcional. Solo hay evidencia de perturbación en las playas de la isla Cocinas debido a la facilidad para desembarcar, lo que permite a los visitantes utilizar el área con fines recreativos de forma temporal y concentrada a días festivos o los periodos vacacionales de diciembre, semana santa y escolar de verano. Las zonas marinas que circundan las islas e islotes son utilizadas por turistas para actividades recreativas y por pescadores locales para la captura de especies con importancia comercial como escama, pulpo y langosta, entre otras.

### **Uso potencial y análisis de derechos de uso**

Están en vigor ya diversas restricciones para el uso de la zona federal marítimo-terrestre y de los terrenos (todos ellos federales y de la Nación) de las Islas de la Bahía de Chamela, establecidos por las disposiciones legales a que se alude en el Anexo 1 ("Legislación aplicable") de este Programa. Destacan entre ellas las disposiciones

legales y administrativas federales que ya han establecido un régimen de uso de suelo para las islas de que se trata. Como no se encuentran dentro del territorio de ningún Estado, los terrenos de estas islas no se encuentran comprendidos dentro de ningún Programa de Desarrollo Urbano o de índole similar, mediante los cuales se les pudiese haber designado algún tipo de uso de suelo, ni en lo general ni específicamente.

Sin duda la primera de las disposiciones legales es la prevista en la fracción II del Artículo 2º. de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, conforme a la cual “El establecimiento, protección y preservación de las áreas naturales protegidas” es de “utilidad pública”. Posteriormente con la publicación del Decreto de creación del Santuario (Diario Oficial de la Federación del 13 de junio de 2002), se establecieron restricciones específicas al uso de las islas, como son las contenidas en sus Artículos Sexto (que prohíbe que se autorice la fundación de centros de población), Séptimo (que obliga a la conservación del área), Octavo (que incluye disposiciones concretas a las que se sujetarán el uso, explotación y aprovechamiento de los recursos naturales del Santuario), Noveno (que permite el establecimiento de vedas), el Décimo (que señala como únicas actividades permisibles las de investigación científica, recreación y educación ambiental y prohíbe autorizar la ejecución de obras públicas o privadas) y el Décimo Primero (que enlista una serie de prohibiciones adicionales).

Adicionalmente, el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Costa de Jalisco (Periódico Oficial del Estado de Jalisco del 27 de febrero de 1999), clasificó a las Islas de la Bahía como Área Natural, con una política fundamental de protección.

Ha sido a través de las mencionadas disposiciones que se ha evaluado en principio el uso del suelo en las islas del Santuario y determinado su aptitud, debiendo consecuentemente proceder a señalar la capacidad de uso a través del presente Programa, tomando en cuenta las muy limitadas actividades que se han realizado dentro de las islas a la fecha y, a la vez, lo restringido del régimen que aplica a un Santuario conforme a la mencionada Ley General y a su Decreto de creación.

En resumen, de acuerdo al decreto de creación y debido a que en las islas no existen asentamientos humanos y dado que son territorio federal, el Uso de suelo de las Islas de la bahía de Chamela corresponde al de Área Natural Protegida en la categoría de Santuario.

## **5.7 Tenencia de la tierra**

Las islas de la Bahía de Chamela son territorio federal y, por ende, están bajo la jurisdicción de la Federación, con fundamento en los artículos 42 y 48 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. El territorio de las islas, que están deshabitadas, no ha estado sometido, hasta la fecha, a ningún régimen de propiedad que no sea el de “propiedad de la Nación”. Tal es el caso tanto de la zona federal marítimo-terrestre que rodea las costas de cada una de las islas e islotes de la Bahía, como el de los terrenos que se encuentran al interior de dicha zona, los cuales son considerados como bienes nacionales, por lo que el tipo de tenencia de la tierra es de carácter federal en su totalidad.

## 5.9 Estudios e Investigaciones

Las islas de la Bahía de Chamela han sido objeto de interés para la realización de estudios e investigaciones científicas por parte de diversos grupos de investigación, la mayor parte de ellos vinculados a su trabajo en la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala. Destacan principalmente los estudios sobre las especies de aves marinas que utilizan varias de las islas para su actividad reproductiva. En particular se han realizado investigaciones sobre la historia natural, biología reproductiva e ecología conductual del bobo de patas amarillas (*Sula leucogaster*) como los realizados por Gaviño et al.

Otro grupo que ha recibido atención por parte de los investigadores es el de los murciélagos ya que varias especies encuentran refugio y que en algunos casos forman colonias de varios miles de ejemplares, como la de la cueva de la Isla San Francisco donde habitan miles de ejemplares de especies como el murciélago magueyero *Leptonycteris curasoae*, *Pteronotus personatus*, *Pteronotus parnellii*, *Mormoops megalophylla*, entre otras (Ceballos y Miranda, 1986, 2000, Miranda 2002). Los estudios sobre el murciélago magueyero han sido de particular interés por su condición de especie amenazada, por ser una especie migratoria y por la interacción como polinizador muy especializado de especies de cactáceas columnares tanto de la región como del centro y norte del país. En este sentido, las investigaciones recientes han generado controversia y propiciado nuevas ideas y líneas de investigación que han promovido el involucramiento de varios grupos de investigación interesados en su estudio (ver por ejemplo Ceballos et al. 1997, Stoner et al 2002, 2003, Valiente-Banuet et al 1996, Rojas-Martínez A. et al 1999).

Recientemente y como consecuencia de la declaratoria de las islas como área natural protegida se ha promovido el incremento de la investigación y monitoreo biológico en las islas particularmente los relacionados a la caracterización de la estructura y diversidad vegetal de las islas, el seguimiento de la actividad reproductiva de aves marinas y aspectos de la biología y ecología de algunas especies de reptiles.

## 6. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMÁTICA

### 6.1 Ecológico

El Santuario de las islas de la bahía de Chamela es un área representativa de los efectos de la insularización y aislamiento en un ambiente tropical altamente estacional. Su estado de conservación es excepcionalmente bueno lo que motivó su declaratoria como Santuario. Dentro de las diversas islas e islotes habitan especies de flora y fauna sometidas a procesos ecológicos en condiciones únicas. Algunas de las especies presentes se encuentran en alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT 2001, 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. En las islas se ubican las únicas colonias de anidación de aves marinas como el bobo de patas azules, el bobo de patas amarillas o el pelícano café en la costa de Jalisco. También alberga concentraciones de murciélagos protegidos por la norma mexicana que realizan migraciones mayores de mil kilómetros y prestan servicios ambientales que sobrepasan el ámbito local y regional. El valor escénico y paisajístico del Santuario es un bien común para la región que debe ser preservado y manejado de acuerdo con los objetivos de su creación.

Los problemas a los cuales se enfrentan las islas provienen de las alteraciones que producen cualquiera de las actividades humanas que en ellas es posible realizar, como la recreación, la investigación y la educación, ya que cualquier otra actividad diferente a ésta es incompatible con la definición legal de Santuario. Particularmente dañinas son las actividades de aprovechamiento o extracción directa de recursos naturales, la perturbación de cualquiera de sus elementos de fauna y flora o la transformación de sus hábitats. Esto último a través de la eliminación de la vegetación, la fragmentación, la introducción de especies exóticas, la contaminación en cualquiera de sus modalidades (basura, ruido, entre otras).

Hasta ahora la perturbación sobre las islas y biodiversidad se encuentra limitada a dos de ellas (Cocinas y Pajarera) y concentrada en zonas donde hay playas y se puede realizar el desembarco sin riesgos importantes. En el pasado (entre 30 y 40 años atrás) se pretendió la introducción de cabras y borregos particularmente a la Isla Pajarera, lo que generó perturbación en la cobertura vegetal de su planicie central, la cual se cubrió de vegetación herbácea. Se tiene registro de que a principio de los años ochentas, esa zona fue objeto de algunas quemadas, las cuales no se han vuelto a presentar desde entonces. La mayor fuente de perturbación actual está asociada a la actividad recreativa que en ellas se desarrolla de manera esporádica por quienes visitan las islas para acampar durante los periodos vacacionales de fin de año, semana santa y escolares de verano. Los principales problemas de acampar ó visitar son la generación de basura, fecalismo al aire libre, extracción de madera, apertura de veredas, perturbación de la flora y fauna, alteración de las colonias de anidación de aves marinas, la extracción y eliminación de fauna terrestre y marina. Estos mismos problemas se dan por visitantes de fin de semana que utilizan la isla durante el día y regresan a la costa para pernoctar.



No hay información precisa sobre el número de visitantes, pero se estima que no sobrepasa los 300 anualmente.

Las islas han sido objeto de acciones de perturbación ocasional por la falta de información y regulación de las actividades recreativas, cuya atención requiere de la implementación de acciones que deberán estar consideradas en los diferentes componentes del programa de conservación y manejo.

## **6.2 Demográfico y Socioeconómico**

La región se ha mantenido con niveles de crecimiento poblacional relativamente bajos, en comparación con otras regiones del estado y del país, debido principalmente a la alta tasa de migración, originada por la gran marginación de la región. Por otra parte, las actividades agrícolas y ganaderas han impactado de forma importante a los ecosistemas regionales y el aprovechamiento de los recursos naturales no se ha realizado de manera sostenible. Adicionalmente, la actividad turística, que se considera una alternativa para el desarrollo regional, no ha podido desarrollarse por la falta de infraestructura, la escasez de agua y los problemas relacionadas a la tenencia de la tierra que en conjunto no hacen atractiva la zona para los inversionistas.

Las tendencias futuras del desarrollo están asociadas a la actividad turística, lo cual implicará el desarrollo de importantes obras de infraestructura y con ello detonar el desarrollo. Un desarrollo urbano y turístico que no esté claramente regulado generará fuertes presiones sobre los recursos naturales y en la estabilidad de los procesos ecológicos de los ecosistemas. De ahí la importancia de aplicar los instrumentos existentes en materia de ordenamiento ecológico, que proveen las bases para un desarrollo de la actividad turística más ordenada y con un claro principio de sustentabilidad. Ante este escenario, las áreas naturales protegidas como el Santuario Islas de la Bahía de Chamela y también la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala, jugarán un papel muy importante en brindar estabilidad ambiental a la región y en proveer gran cantidad de los servicios ambientales que la región necesita. Sin embargo, también es previsible una mayor demanda de espacios naturales para complementar la actividad turística y en ese sentido será necesario la consolidación de un sistema de áreas naturales protegidas que garanticen la conservación del patrimonio natural y el suministro de esos servicios ambientales, incluido el de recreación para los visitantes y habitantes de la región.

## 7. SUBPROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO

El programa de conservación y manejo es el instrumento básico de organización y normatividad para el funcionamiento del área natural protegida, cuya elaboración está basada en la experiencia de manejo de otras áreas y en el conocimiento de las condiciones, recursos y usos identificados en el diagnóstico previo del área natural protegida y de su zona de influencia. Esto permite identificar y jerarquizar la problemática existente, establecer las normas para lograr la conservación y el aprovechamiento equilibrado y sustentable de los recursos existentes, así como el planteamiento de los mecanismos de administración y participación de los diferentes sectores involucrados, con el propósito fundamental de que se cumpla con los objetivos que motivaron la creación del Santuario.

Para lograr la aplicación del instrumento se establecen seis subprogramas básicos: 1) protección, 2) manejo, 3) restauración, 4) conocimiento, 5) cultura y 6) gestión, los cuales son desglosados en diversos componentes y sobre los cuales se establecen líneas de acción generales.

Los plazos planteados para el cumplimiento de las acciones y actividades son los siguientes:

- C:** Corto plazo: 1-2 años
- M:** Mediano plazo: 3-4 años
- L:** Largo plazo: 5 años
- P:** Permanente

### 7.1 SUBPROGRAMA DE PROTECCIÓN

La alta fragilidad de los ecosistemas insulares a la perturbación asociada a la presencia y las actividades humanas hace necesario implementar un adecuado programa de protección. Con este subprograma se busca la protección del ecosistema, a través de la implementación de medidas directas de inspección y vigilancia que contribuyan a conservar la biodiversidad, así como asegurar la continuidad de los procesos evolutivos del Santuario.

#### Objetivo general

- Evaluar el estado de conservación de los ecosistemas con sus diversos componentes y desarrollar las acciones estratégicas necesarias para asegurar la conservación de la biodiversidad, con un énfasis en las colonias de aves marinas y de murciélagos, la restauración de elementos alterados y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, además de proteger el patrimonio paisajístico y cultural.

#### Estrategias

- Desarrollar un programa eficiente de inspección y vigilancia involucrando a los visitantes y usuarios del Santuario.
- Instrumentar las acciones que permitan la garantizar la protección de la biodiversidad del ecosistema insular.
- Promover la participación social en labores de conservación y protección del Santuario
- Coadyuvar en las acciones de protección con las instituciones competentes en seguridad y contingencias ambientales.

### 7.1.1 Componente de inspección y vigilancia

La condición de área natural protegida insular restringe de forma natural e importante las posibilidades de libre acceso de usuarios y visitantes al sitio. Sin embargo, su misma condición de sistema insular lo hace ser muy vulnerable a cualquier perturbación o intromisión de sus visitantes, dado que estos ecosistemas se han desarrollado y evolucionado de manera aislada, sin la presencia constante o permanente de las actividades humanas.

Debido a su alta fragilidad ecológica por la interferencia humana, al gran atractivo que despiertan para el turista o el visitante ocasional por su propia condición de aislamiento, y a la creciente y variada posibilidad de acceder a ellas desde el continente, se hace necesario establecer procedimientos de inspección y vigilancia para salvaguardar la diversidad biológica que albergan las islas e islotes de la Bahía de Chamela.

#### Objetivo

Diseñar una estrategia para detectar, prevenir y controlar violaciones a los objetivos del Santuario y aplicar de manera eficiente y efectiva los instrumentos jurídicos para garantizar la conservación de los recursos naturales del mismo.

#### Metas y resultados esperados

- Establecer en el corto plazo un programa de inspección, vigilancia y monitoreo de las actividades humanas que se realizan en las islas e islotes encabezado por la Dirección del Santuario y en coordinación con las instancias competentes.
- Informar y promover entre los usuarios del Santuario el cumplimiento de las disposiciones legales y administrativas aplicables de forma permanente para prevenir, reducir y eliminar las actividades ilícitas.

Actividades y acciones	Plazo
<i>Desarrollar un programa de inspección y vigilancia</i>	
Trabajar en coordinación con las instancias involucradas en las actividades de inspección y vigilancia como un mecanismo de prevención y control efectivo de ilícitos dentro del Santuario. (Gobernación, Profepa, UNAM, Fundación Ecológica de Cuixmala A.C., entre otros),	C
<i>Operar el programa de inspección y vigilancia</i>	
Promover el cumplimiento de las reglas administrativas y demás disposiciones jurídicas aplicables al Santuario	C
Coadyuvar en las actividades de inspección y vigilancia en el área del Santuario	C

Dar seguimiento a los ilícitos detectados, conforme a los procedimientos legales aplicables	C
Monitoreo de las actividades humanas en el Santuario y su área de influencia	C
<i>Establecer un programa de señalización</i>	
Diseñar y establecer un sistema de información y señalización efectivo para los usuarios que les permita conocer el carácter de protección y las actividades permitidas y no permitidas dentro del ANP.	M

### 7.1.2 Componente de protección de especies

Busca implementar las medidas necesarias para garantizar la sobrevivencia a largo plazo de las especies de flora y fauna que habitan en el Santuario, evitando la perturbación y extracción de especies por los visitantes.

#### Objetivo

Mantener las condiciones naturales que poseen la diversidad de especies de la flora y fauna insular, particularmente las colonias reproductivas de aves marinas y murciélagos, las especies endémicas, y/o en alguna categoría de riesgo, de acuerdo a la legislación vigente, así como asegurar las funciones ecológicas de estos organismos en los procesos ecológicos y evolutivos.

#### Metas y resultados esperados

- Evaluar anualmente el deterioro generado por las actividades que están permitidas y reguladas, con el objetivo de aplicar las medidas correctivas o restrictivas necesarias que aseguren la protección de las especies de flora y fauna silvestres.

Actividades y acciones	Plazo
<i>Desarrollar y operar un programa de protección de especies</i>	
Determinar mediante evaluaciones rápidas y monitoreos el estado de conservación para las especies de flora y fauna, particularmente las que dependen estrechamente del sistema insular, tales como aves marinas, murciélagos, algunos reptiles y algunas especies de plantas como las cactáceas o las consideradas en alguna categoría de riesgo, o las que por su condición de aislamiento muestran diferencias ecológicas con sus similares de tierra firme.	M
Difundir y aplicar las Reglas Administrativas del Santuario entre las autoridades gubernamentales, usuarios y público en general.	C
Aplicar medidas que eviten la perturbación de las colonias de anidación de aves marinas y los sitios de refugio y reproducción de murciélagos, así como de otras especies de la flora y fauna silvestre insular.	C

### 7.1.3 Componente de protección de hábitats

Se enfoca a implementar las medidas necesarias para garantizar la óptima conservación de los hábitats naturales, particularmente los más sensibles y representativos del Santuario.

#### Objetivo

Mantener las condiciones naturales de los hábitats presentes en las islas, como son su estructura, composición y funcionamiento de los procesos ecológicos y evolutivos.

### Metas y resultados esperados

- Evaluar anualmente el deterioro generado por las actividades de investigación, recreación y educación, y aplicar las acciones necesarias para asegurar la protección de los hábitats.
- Preservar los ambientes naturales que mantienen la diversidad genética del ecosistema insular y la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos

Actividades y acciones	Plazo
<i>Desarrollar y operar un programa de protección de hábitats</i>	
Difundir y aplicar las Reglas Administrativas del Santuario, las autoridades gubernamentales competentes, los usuarios y la comunidad en general.	C
Diseñar y aplicar métodos de evaluación rápida para determinar el estado de conservación de los hábitats representativos y más sensibles presentes en el área.	M
Evitar los cambios de la cobertura vegetal que pudieran producirse por las actividades de recreación, investigación y educación ambiental	C
Identificar los hábitats críticos para las especies en riesgo o relevantes al sistema insular	C

### 7.1.4 Componente de prevención y control de contingencias ambientales

Busca identificar los riesgos principales y las áreas críticas, así como colaborar en la estrategias de prevención y control, y adquirir el equipo necesario para atender los siniestros y contingencias ambientales, con el objetivo de salvaguardar la vida de las personas y la integridad de los ecosistemas y su biodiversidad.

Se ha podido identificar como potenciales amenazas, a los incendios, el desconocimiento de las condiciones de navegación y desembarco, eventos climáticos como tormentas y huracanes, eventos sísmicos y tsunamis.

#### Objetivo

Garantizar la aplicación oportuna de las medidas necesarias para mantener la integridad del Santuario y la seguridad de los visitantes ante cualquier contingencia o siniestro que se pueda presentar.

### Metas y resultados esperados

- Operar un programa de prevención, control y combate de contingencias ambientales
- Formar 2 brigadas con personal capacitado para la prevención y control de siniestros

Actividades y acciones	Plazo
<i>Gestionar y coadyuvar en el diseño y coordinación de un programa de prevención y control de contingencias ambientales</i>	

Coadyuvar con los comités estatales y municipales en el diseño y coordinación del Programa de Protección Civil para atención de posibles contingencias y emergencias en el Santuario	C
Conformar 2 brigadas y mantenerlas capacitadas y equipadas para la prevención, control y combate de incendios.	P
<i>Establecer un programa de difusión de mitigación de riesgos</i>	
Elaborar un tríptico para usuarios sobre las medidas de prevención y mitigación de riesgos en caso de incendios, huracanes, sismos navegación, o cualquier otro tipo de siniestro o contingencia.	M
Diseñar y colocar señalización sobre medidas de seguridad en caso de contingencias ambientales	C

### 7.1.5 Componente de protección contra especies exóticas

Hasta el momento no se tiene evidencia de la presencia de especies exóticas para ninguna de las islas e islotes de la Bahía de Chamela. Sin embargo, los ecosistemas insulares son altamente susceptibles a este riesgo y sus consecuencias son en extremo perjudiciales porque pueden transformar profundamente la dinámica natural existente. Prueba de ello son los numerosos ejemplos de introducción de animales como gatos, ratas, conejos, borregos y cabras, entre otras, sin olvidar numerosas especies de plantas y de invertebrados, que han afectado de forma irreversible importantes ecosistemas insulares de nuestro país y del mundo entero. En el caso de las islas de la Bahía de Chamela, su cercanía con el continente, junto con el crecimiento del desarrollo urbano en la zona de influencia y el incremento de la actividad turística en la región y sobre el Santuario mismo, genera un incremento en el riesgo de introducción de especies exóticas al sistema insular.

#### Objetivo

Tiene como propósito la prevención, detección, control y erradicación de especies de flora y fauna exóticas, que se tornen perjudiciales y que por lo mismo puedan modificar la dinámica natural del ecosistema.

#### Metas y resultados esperados

- Contar con un sistema de control que evite y en su caso combata la introducción de especies exóticas ó que se tornen perjudiciales, en el Santuario Islas de la Bahía de Chamela.

<b>Actividades y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Desarrollar y operar un programa de protección y control de especies exóticas</i>	
Desarrollar una estrategia que permita evaluar los riesgos, permita la detección oportuna y la aplicación de medidas de control sobre las especies exóticas introducidas, nocivas o invasoras.	M
Difundir las reglas administrativas del Santuario y mantener un estricto control sobre los usuarios para evitar la introducción de especies exóticas de flora y fauna.	C
Informar a los usuarios, pescadores y prestadores de servicios recreativos sobre los riesgos y medidas de control para evitar este tipo de contingencias.	C

## 7.2 SUBPROGRAMA DE MANEJO

Hasta el momento las islas de la Bahía de Chamela no han estado sometidas 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, y los patrones de comportamiento de la población han empezado a manifestarse en un incremento en el flujo de visitantes hacia la región de la costa de Jalisco en general, y de la Bahía de Chamela en particular en busca de espacios naturales. Las islas empiezan a ser un sitio de atracción para un sector de la población ávido de visitar y tener una experiencia de contacto directo con la naturaleza en estado virgen, lo cual a su vez representa una presión sobre los recursos naturales existentes en ellas. Es por ello que el Programa de Conservación y Manejo del Santuario pretende establecer un subprograma de manejo, que contribuya al mantenimiento a largo plazo del escenario natural, de sus recursos naturales y de los procesos ecológicos existentes para disfrute de las generaciones actuales y futuras, haciéndolos compatibles con las actividades de recreación, investigación y educación ambiental que son las únicas permitidas.

### Objetivo general

- Contribuir al mantenimiento a largo plazo del escenario natural, de sus recursos naturales y de los procesos ecológicos existentes, haciéndolos compatibles con las actividades de bajo impacto ambiental como la recreación, investigación y educación ambiental.

### Estrategias

- Regular las actividades de recreación, investigación y educación ambiental en el Santuario
- Eliminar o reducir el impacto sobre el escenario natural, sus recursos naturales y procesos ecológicos, ocasionados por la actividades de recreación, investigación y educación ambiental.
- Implementar las acciones necesarias o los mecanismos de coordinación institucional para el saneamiento ambiental del Santuario.

### 7.2.1 Componente de uso público y recreación

El número de visitantes o usuarios con fines recreativos o de educación ambiental tiende a incrementarse, si bien es cierto que su número sigue siendo reducido y concentrado principalmente en los periodos vacacionales. No hay información precisa sobre el número de visitantes, pero se estima que no sobrepasa los 300 anualmente.

El pequeño tamaño de las islas, las limitadas zonas para desembarcar de forma segura, así como la falta de infraestructura, hacen difícil el acceso a grupos numerosos de visitantes. La experiencia adquirida a través de la presencia constante de varios años, sugiere que no es adecuado permitir la pernocta en las islas por el impacto que produce en el ecosistema y particularmente a la fauna insular. La visita diurna a las islas es

factible siempre y cuando se desarrolle con grupos pequeños de manera organizada y de acuerdo a las reglas establecidas.

En el Capítulo 8 y en las Reglas Administrativas dispuestas en el Capítulo 9 de este Programa, se han incorporado disposiciones referentes al manejo y uso de los ecosistemas de las Islas del Santuario, en atención precisamente a su carácter insular. De igual manera, se han incorporado disposiciones referentes al uso público del Santuario, en el contexto de la recreación y de la educación ambiental, mismas que, junto con la investigación constituyen, como ya se ha señalado, las únicas actividades permitidas en el mismo.

Las actividades recreativas compatibles con los objetivos del Santuario son la observación de la vida silvestre a través de visitas guiadas. Considerando los riesgos de la presencia humana en todo ambiente insular, es indispensable que las actividades de recreación, investigación y educación ambiental se realicen con estricto apego a las reglas establecidas.

### Objetivo

Evitar que los visitantes y usuarios que realizan actividades de recreación, investigación o educación ambiental provoquen la alteración o degradación del Santuario y sus recursos naturales.

### Metas y resultados esperados

- Hacer compatibles las actividades de recreación, educación e investigación con los objetivos de protección del Santuario
- Involucrar a los pobladores y prestadores de servicios recreativos de la zona de influencia del Santuario como promotores de la conservación del ANP.
- Identificar y evaluar los tipos y características de los diferentes usos recreativos que se le dan al Santuario
- Establecer los límites máximos permisibles de uso recreativo, educativo y de investigación.

Actividades y acciones	Plazo
<i>Desarrollar y operar un programa de control de visitantes y regulación de las actividades</i>	
Llevar un registro de visitantes. Inspección y control de las actividades de recreación, educación ambiental e investigación dentro del Santuario.	C
Evaluar las características del uso recreativo actual y potencial, determinar la capacidad de carga, delimitar las áreas susceptibles de uso, elaborar un registro de embarcaciones y de prestadores de servicios recreativos.	M
Elaborar el reglamento interno del Santuario	M
Difundir las reglas administrativas y las disposiciones de cobro de derechos aplicables al Santuario	C
Capacitar a los prestadores de servicios recreativos sobre la normatividad vigente en el Santuario y la importancia de su conservación.	M
Fomentar entre los visitantes y prestadores de servicios una cultura de actividades recreativas que generen un bajo impacto.	M



Monitorear la cantidad de visitantes que llegan a las islas y sus fluctuaciones temporales así como el impacto ambiental de las actividades recreativas.	C
Difundir el reglamento de visitantes y distribuirlo entre los prestadores de servicios recreativos, capacitarlos en su cumplimiento y difusión, así como supervisar su aplicación.	M

## 7.2.2 Componente de saneamiento ambiental

Los principales problemas relacionados con el saneamiento ambiental están vinculados a la generación de residuos sólidos (basura) por parte de los visitantes a las islas y por la que llega del mar proveniente de la zona de influencia en tierra firme. También el fecalismo al aire libre es uno de los principales problemas que se produce en algunas islas por la afluencia de visitantes, la falta de regulación de las actividades y de la carencia de infraestructura adecuada.

### Objetivo

Reducir, controlar y manejar adecuadamente la generación o acumulación de residuos sólidos y desechos sanitarios en las islas.

### Metas y resultados esperados

- Supervisar y coadyuvar en el cumplimiento de las disposiciones en materia de residuos sólidos y desechos sanitarios, dentro del Santuario.
- Organizar e implementar campañas de retiro de desechos sólidos provenientes de la actividad humana (principalmente por actividades recreativas). Involucrar instituciones oficiales y educativas así como a la población local y a la autoridad municipal.

Actividades y acciones	Plazo
<i>Desarrollar y operar un programa de saneamiento ambiental</i>	
Establecer un sistema sanitario ecológico al menos en la Isla Cocinas y brindar información sobre su uso adecuado.	M
Realizar periódicamente operativos de limpieza de basura en playas del Santuario y convocar a voluntarios y comunidad en general para colaborar.	C
Difundir entre los visitantes las disposiciones de saneamiento ambiental establecidas en las reglas administrativas y supervisar su cumplimiento.	C

## 7.3 SUBPROGRAMA DE RESTAURACIÓN

Las islas mantienen un excelente estado de conservación y se conocen escasos procesos de degradación que requieren de acciones de restauración. Éste subprograma se incluye para aplicar medidas estratégicas que prevengan o den solución a los casos de degradación de hábitats que se han identificado, así como apoyo a las actividades de evaluación, monitoreo e investigación, a través de las cuales se podrá identificar posibles áreas afectadas o con mayor probabilidad de ser perturbadas, conocer las causas, magnitud y evaluar la factibilidad de su recuperación.

Para ello es importante contar con el apoyo de los grupos de investigación y especialistas en la materia.

### Objetivo general

- Recuperar o restablecer las condiciones naturales propias de la la dinámica ecológica en las áreas que hayan sufrido alguna alteración producto de las actividades humanas realizadas en el Santuario.

### Estrategias

- Identificación de áreas degradadas por actividades humanas
- Aplicación de acciones de restauración específicas respaldadas por metodologías probadas en sistemas insulares con condiciones similares.

### 7.3.1 Componente de restauración de ecosistemas

La restauración es una de las actividades que debe implementarse cuando los efectos de la perturbación de la actividad humana superan la capacidad del sistema para regenerarse de manera natural. Es bajo esa premisa que se requiere la implementación de acciones que permitan recuperar las condiciones originales y procesos que fueron afectados por las actividad humana con miras a promover la recuperación de la dinámica natural del sistema. En la Isla Pajarera se han detectado algunas zonas que han sido perturbadas ya sea por desmonte directo, o por la acción de quemas inducidas y sobre las cuales se han establecido manchones de algunas especies de pastos exóticos como el pasto de guinea (*Panicum maximum*).

### Objetivo

Identificar las áreas afectadas por perturbación humana, conocer las causas, magnitud y efectos, así como evaluar la factibilidad de su recuperación y propiciar su restauración.

### Metas y resultados esperados

- Identificar las especies, poblaciones, hábitats y zonas degradadas o deterioradas por causas antropogénicas que requieren procesos de restauración.
- Aplicar las medidas de restauración necesarias para reestablecer los componentes de la biodiversidad que pudieran haber sido perturbados o degradados.

Actividades y acciones	Plazo
<i>Desarrollar y operar un programa de restauración ecológica</i>	
Implementar actividades de evaluación, monitoreo e investigación para identificar las áreas perturbadas, sus causas y magnitudes y evaluar la factibilidad de su recuperación.	M
Fomentar la colaboración con instituciones académicas para establecer proyectos de restauración y aplicar las medidas pertinentes.	M
Implementar un proyecto de restauración y de erradicación de especies exóticas	
Reglamentar el acceso a las áreas deterioradas y en proceso de restauración y difundir entre la comunidad las causas del deterioro y las medidas aplicadas para la restauración.	L

## 7.4 SUBPROGRAMA CONOCIMIENTO

La conservación de los ecosistemas y su biodiversidad requiere de un cuerpo de conocimiento constituido entre otros por información y entendimiento de los componentes, patrones y procesos ecológicos y socioeconómicos para orientar la planificación, encaminados a la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, y para la toma de decisiones y la evaluación de las acciones institucionales.

Hasta ahora el conocimiento generado en las islas es muy limitado, por lo que para cumplir con este componente es necesario promover la participación de investigadores en temas de importancia para la conservación y manejo sostenible de los recursos, así como brindar el apoyo logístico necesario. Debe asegurarse el acceso a los resultados y propiciar la difusión de los mismos, para así mismo, aplicar el conocimiento generado para el sistema insular, en la toma de decisiones para el manejo y protección del área natural protegida.

### Objetivo general

- Promover la generación de conocimiento técnico y científico en temas de importancia para la conservación y manejo sostenible del Santuario

### Estrategias

- Apoyar la realización de investigación científica y apoyar la generación de conocimiento en temas relevantes para la conservación, manejo y uso sostenible del Santuario.
- Promover el acceso a los resultados de las investigaciones y propiciar la difusión de los mismos.

### 7.4.1 Componente de fomento a la investigación y generación de conocimiento

Busca determinar las líneas de investigación prioritarias para orientar las acciones de conservación y manejo del Santuario. Debe definir las pautas para ordenar la investigación y dar prioridad a la investigación relacionada con inventariar y cuantificar los recursos naturales existentes, su estado de conservación, dinámica natural, cambios potenciales, técnicas de uso sostenible y el impacto o los avances que la protección y el manejo tienen sobre los recursos naturales del Santuario.

### Objetivo

Incentivar la generación del conocimiento y la investigación prioritaria para orientar las acciones de conservación y manejo del Santuario.

### Metas y resultados esperados

- Apoyar líneas de investigación prioritarias en el campo biológico, físico, social y económico
- Contar con una base de datos de instituciones y trabajos de investigación que se hayan realizado o se estén realizando en el Santuario

- Impulsar investigaciones para las especies endémicas o que se encuentren en riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2001, 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.
- Contar con un inventario de especies de flora y fauna

<b>Actividades y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Desarrollar y operar un programa de investigación y generación de conocimiento</i>	
Identificar líneas de investigación prioritarias.	C
Promover la investigación del Santuario entre las instituciones académicas.	C
Elaborar y actualizar los inventarios de recursos naturales del Santuario	M
Orientar a los responsables de proyectos de investigación para la obtención y presentación de las autorizaciones que establece la legislación aplicable.	C
Difundir los proyectos de investigación.	C
Caracterizar las condiciones físico-geográficas, biológicas y ecológicas del Santuario	M
Realizar los proyectos de investigación que permitan determinar las alternativas de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y paisajísticos del Santuario.	C
Realizar los proyectos que permitan identificar el impacto de la actividad de los visitantes en los recursos naturales, principalmente en las colonias de anidación de aves marinas y del efecto socioeconómico del Santuario en el área de influencia del mismo.	M
Coordinación interinstitucional para promover la investigación en aspectos prioritarios (como la regulación de actividades recreativas).	M
Crear un acervo bibliográfico, bases de datos y un sistema de información biológica y geográfica del Santuario.	M

#### **7.4.2 Componente de inventarios, líneas de base y monitoreo ambiental y social**

Las actualizaciones de inventarios, la generación de líneas de base y las actividades de monitoreo pretenden generar bases de información sistemática y de largo plazo sobre parámetros indispensables para determinar niveles de variación o afectación a los ecosistemas presentes en el Santuario, ya sea por causas naturales o por efecto de la actividad humana. Esta información es fundamental para determinar y diagnosticar las tendencias de cambio en los componentes del ecosistema y proyectar las tendencias futuras.

Puesto que las islas son refugio y sitio de reproducción para colonias de aves marinas y murciélagos, es necesario dar especial atención al monitoreo de estas especies, pero lo mismo podría ocurrir con muchas otras en la medida que se amplíe el conocimiento.

#### **Objetivo**

Establecer un programa para generar los inventarios, las líneas de base y el monitoreo permanente con información sobre parámetros indispensables para determinar niveles de variación o afectación a los ecosistemas presentes en el Santuario y de las

actividades que en el se realizan, que sean de utilidad para la toma de decisiones, la planeación y manejo de área.

### Metas y resultados esperados

- Generar bases de información de los recursos naturales y el estado de conservación, así como caracterizar las condiciones ambientales, económicas y sociales (actividades humanas) del Santuario y su área de influencia y sus cambios a lo largo del tiempo como indicadores del efecto de la protección y el manejo del Santuario.
- Rescatar y sistematizar la información y conocimientos existentes y los nuevos que se generen, de forma que apoye las acciones de manejo y conservación del Santuario.

Actividades y acciones	Plazo
<i>Desarrollar y operar un programa de inventarios y monitoreo biológico y socio-ambiental</i>	
Desarrollar un sistema de información y monitoreo de parámetros abióticos y bióticos, así como de los procesos ecológicos prioritarios tanto en el medio terrestre como en el marino.	C
Desarrollar un sistema de información y monitoreo de las especies endémicas, en riesgo ó que pueden ser clave en el mantenimiento de la biodiversidad y las condiciones ambientales del Santuario.	M
Realizar monitoreo de las variables demográficas, las características socioeconómicas de la población del área de influencia y de los usuarios del Santuario, para impulsar y dirigir la implementación de acciones de manejo con el propósito de promover el desarrollo sostenible en el Santuario y su zona de influencia.	C

## 7.5 SUBPROGRAMA DE CULTURA

Para garantizar la conservación, uso y manejo sustentable del Santuario a largo plazo es necesario involucrar, hacer partícipes y convencer a los usuarios, visitantes y la comunidad en su conjunto, del valor y los beneficios que el área natural provee. Esto puede lograrse a través de una adecuada estrategia de información, comunicación y educación ambiental, que incluya a todos los sectores relacionados y tenga alcances a todos los niveles.

### Objetivo general

- Desarrollar un cambio positivo en las percepciones y aptitudes de usuarios y visitantes del Santuario sobre el valor e importancia de la conservación de la naturaleza en general y particularmente de los ecosistemas insulares y su biodiversidad.

### Estrategias

- Desarrollar una programa de información, comunicación y educación ambiental para los visitantes y usuarios del Santuario

### 7.5.1 Componente de información

Es el nivel más básico en el proceso de dar a conocer la existencia del Santuario, sus objetivos, funcionamiento y forma de aprovechamiento. Es un proceso unidireccional en el que la administración del Santuario provee información para hacerla llegar a los interesados.

#### Objetivo

Proveer información del Santuario a los interesados.

#### Metas y resultados esperados

- Dar a conocer la existencia del Santuario, sus objetivos, funcionamiento y forma de aprovechamiento.

Actividades y acciones	Plazo
<i>Desarrollar y operar un programa de información</i>	
Dar respuesta a las demandas de información que requiere la comunidad y visitantes sobre todo lo relacionado al Santuario y su zona de influencia.	C
Brindar a los usuarios información clara y precisa sobre las actividades permitidas y prohibidas en el Santuario.	C
Difundir información relacionada con las características, importancia y objetivos del ANP	C
Desarrollar un sistema de señalización	M, L
Constituir un acervo de información e imágenes, producir materiales de información, guía y orientación sobre las actividades que se realizan, la forma de acceder al área, las restricciones dentro de la misma y los beneficios que genera.	M
Difundir los trabajos de conservación, manejo e investigación realizados en el Santuario entre la población local y visitantes ocasionales, entre la comunidad científica y el público en general en el ámbito local, regional, estatal, nacional e internacional.	C
Elaborar folletos, trípticos, dar conferencias, exposiciones, publicaciones y uso de medios electrónicos, incluido internet.	M
Elaborar un programa de interpretación ambiental para sensibilizar a los visitantes sobre la importancia de la conservación del Santuario.	M
Establecer senderos interpretativos y la señalización necesaria	M
Implementar cursos de capacitación a los prestadores de servicios recreativos.	L

### 7.5.2 Componente de comunicación

En este nivel se busca establecer un proceso de intercambio constante de información y diálogo entre los actores vinculados al proceso de conservación y aprovechamiento del Santuario, más allá de la simple información o difusión. La comunicación implica un proceso de intercambio en el que el Santuario contribuye a mantener un diálogo permanente con sectores de la población (pescadores, prestadores de servicios recreativos, autoridades de diversos sectores y de los distintos niveles de gobierno,

investigadores, grupos organizados y sociedad en general) que se relacionan con el ANP de forma constante.

### Objetivo

Crear un proceso de intercambio de información y diálogo entre los actores vinculados al proceso de conservación y aprovechamiento del Santuario.

### Metas y resultados esperados

- Promover entre los responsables del manejo del ANP y los usuarios que participan en actividades del Santuario un diálogo permanente que vaya más allá de la simple información o difusión.

Actividades y acciones	Plazo
<i>Desarrollar y operar un programa de comunicación</i>	
Establecer los mecanismos de comunicación con el sector gubernamental y con los grupos de la sociedad que por sus atribuciones, actividades o intereses estén estrechamente vinculados al Santuario, a sus objetivos de conservación, manejo y uso, que permitan a la administración del Santuario cumplir de forma más eficiente con todos los lineamientos establecidos en este programa de conservación y manejo.	M

### 7.5.3 Componente de educación ambiental

En este nivel se pretende insertar al proceso educativo, sea formal, como es el caso de la educación preescolar, primaria, secundaria, bachillerato y profesional, o al proceso de educación informal, los valores de la conservación de la naturaleza y la protección al medio ambiente, particularmente la de los ecosistemas insulares y marinos. De igual manera incluir en este proceso la importancia de conservación de las áreas naturales protegidas y los servicios ambientales que proveen, con el propósito de acceder al desarrollo sostenible en los ámbitos local y regional.

### Objetivo

Sensibilizar a todos los grupos y sectores de la sociedad sobre la importancia y corresponsabilidad de conservar el ecosistema insular.

### Metas y resultados esperados

- Contar y poner en marcha un programa de educación ambiental.

Actividades y acciones	Plazo
<i>Desarrollar y operar un programa de educación ambiental</i>	
Incorporar en la enseñanza de las escuelas de la región el tema de la conservación de la naturaleza, poniendo como ejemplo las áreas naturales presentes en la región, los ecosistemas insulares y marinos, los recursos naturales existentes en su entorno inmediato y los servicios ambientales que la biodiversidad nos suministra.	L
Establecer un programa con las instituciones de educación oficial de la región para impartir talleres, pláticas, visitas de interpretación a maestros y alumnos para propiciar un cambio en la percepción de la conservación del ANP.	M

Elaborar una estrategia de educación ambiental donde se definan los métodos y herramientas necesarios para su implementación, así como el sector o sectores de la población a los cuales debe enfocarse de manera prioritaria.	M
Desarrollar actividades de educación ambiental, diseño de material gráfico, exposiciones, impresos, audiovisuales, entre otros. Apoyar a programas educativos en las escuelas del área de influencia.	C
Capacitar al personal técnico encargado de las actividades operativas y administrativas del área.	M
Formación de cultura ambiental a nivel local en todos los sectores sociales (principalmente prestadores de servicios recreativos y usuarios) para fomentar la participación local en la conservación del área.	M

## 7.6 SUBPROGRAMA DE GESTIÓN

Para alcanzar el manejo óptimo e integrado del ANP es necesario realizar una amplia gama de acciones de gestión las cuales estarán dirigidas siempre a llevar a buen término los objetivos de conservación, lograr la optimización de los recursos disponibles y conciliar los intereses de la comunidad, todo esto bajo un estricto apego al marco jurídico y normativo establecido.

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.

### Objetivo general

- Consolidar una adecuada y eficiente administración y operación del Santuario, así como la adecuada instrumentación del programa de conservación y manejo.

### Estrategias

- Coordinar las acciones que se realicen dentro del Santuario, dentro del marco jurídico que le compete a los responsable de la administración del mismo.
- Establecer los mecanismos de concertación y coordinación entre las instancias gubernamentales competentes, visitante, usuarios y grupos de interés en el Santuario para consolidar el esfuerzo de conservación y la sustentabilidad de la región.

### 7.6.1 Componente de administración y operación

El cumplimiento de las acciones planteadas en el programa de conservación y manejo y de los objetivos del Santuario requiere de diseñar, gestionar, implementar y auditar el presupuesto anual para las actividades del Santuario. Requiere también elaborar proyectos, adquirir material necesario para realizarlos, dotación de personal, infraestructura, presupuesto y de administrar recursos materiales, financieros y humanos.

### Objetivo



Operar el Santuario a través de la ejecución de los diferentes programas y proyectos, así como del manejo de los recursos económicos asignados al Santuario, implementando el Programa de Conservación y Manejo

### Metas

- Desarrollar los mecanismos y estrategias de colaboración para la administración del Santuario entre la CONANP la UNAM y la Fundación Ecológica de Cuixmala A.C. (FECx)
- Proponer los mecanismos para la aplicación de recursos económicos para la ejecución del programa operativo anual y de las acciones planteadas en el PCyM.

Actividades y acciones	Plazo
<i>Desarrollar e implementar un programa de administración y operación</i>	
Diseñar el esquema de administración de los recursos materiales, humanos y financieros asignados al ANP	C
Asignar el personal necesario de acuerdo a las necesidades requeridas para poner en funcionamiento las acciones del PCyM y del POA	C
Diagnosticar las necesidades periódicas de recursos humanos, financieros, materiales, de infraestructura y equipo.	M
Diseñar el programa de mantenimiento del equipo	C

### 7.6.2 Componente de infraestructura, equipamiento y señalización

Las actividades incluidas en los componentes que integran el presente programa de conservación y manejo, requieren de una infraestructura y un equipamiento mínimo necesario para su implementación eficiente. En éste componente se incluyen las acciones básicas para la adquisición y mantenimiento de la infraestructura y equipo necesarios para la operación y administración del Santuario.

### Objetivos particulares

- Identificar las necesidades de infraestructura y equipo para el Santuario y elaborar un programa para su adquisición a mediano y largo plazo
- Contar con la infraestructura y equipamiento necesarios para dar cumplimiento a las acciones planteadas en el PCyM y en los POA del Santuario
- Diseñar e instrumentar un programa de señalización mediante el cual se den a conocer las actividades permitidas a los usuarios, para lograr una mayor eficiencia en las actividades de inspección y vigilancia.

### Metas y resultados esperados

- Proporcionar materiales y equipos necesarios para el desarrollo de las actividades de conservación y manejo del Santuario.
- Establecer un sistema de señalización que contribuya a que los visitantes reciban información, se conduzcan de acuerdo a las reglas establecidas y respeten las diferentes áreas marcadas dentro del Santuario.

Actividades y acciones	Plazo
<i>Desarrollar y operar un programa de gestión de infraestructura</i>	

Diseñar e instrumentar un programa permanente de adquisición, mantenimiento y reparación de la infraestructura y equipo del Santuario.	C
Establecer las necesidades de equipo y mobiliario necesarios para la adecuada ejecución de las actividades del Santuario.	C
Determinar la situación y gestionar el destino de la Palapa existente en Isla Cocinas para su utilización por la administración del Santuario en actividades de conservación y manejo del mismo, o en su caso determinar su eliminación.	M
<i>Desarrollar y operar un programa de señalización</i>	
Llevar a cabo un sistema de señalización que indique el estatus de conservación del Área Natural Protegida, las actividades permitidas y prohibidas y el reglamento de visitantes (horarios, número máximo de visitantes, entre otras).	C
Establecer senderos interpretativos y de acceso a los sitios de visita autorizados	M

### 7.6.3 Componente de mecanismos de participación social

La complejidad de los procesos que se desarrollan en torno al manejo de un área natural protegida, hacen necesario que distintos actores trabajen de manera conjunta, para potenciar las capacidades, acciones, conocimientos y logros para la conservación del patrimonio natural. El esquema que se desarrolle deberá identificar las funciones y responsabilidades que asume cada parte involucrada, un conjunto acordado de prioridades de manejo, los procedimientos para negociar las decisiones colectivas, así como los procedimientos para que éstas entren en vigor.

Por lo anterior, se deberán establecer los mecanismos de trabajo conjunto entre los actores interesados en el manejo y conservación del Área Natural Protegida, como lo son la Universidad Nacional Autónoma de México, La Fundación Ecológica de Cuixmala A. C., y la CONANP, especificando las contribuciones y atribuciones de cada instancia en la toma de decisiones de la administración del área.

#### Objetivo

Asegurar la participación social en la administración del Santuario, mediante un mecanismo transparente, funcional y operativo

#### Metas y resultados esperados

- Contar con órgano de participación social funcional y operativo para la administración del Santuario
- Lograr la transparencia en los procedimientos administrativos y de manejo

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Establecimiento de un órgano de participación social</i>	
Establecer talleres de participación con los municipios de la zona de influencia.	M
Suscribir convenios de participación con las organizaciones civiles que estén interesadas en las actividades de conservación del Santuario	C

Suscribir convenios de participación con las instancias que contribuirán en la toma de decisiones para la administración del Santuario	C
Definir las atribuciones y contribuciones que corresponderán a cada instancia que participe en la administración del Área	C
Establecer un calendario y agenda de trabajo conjunto	C

#### 7.6.4 Componente de procuración de recursos e incentivos

La gestión de toda ANP requiere de la disponibilidad de los recursos financieros necesarios para cumplir con los objetivos de conservación. Para fortalecer las actividades y acciones de la administración y operación del área, es necesario financiamiento adicional que permita desarrollarlas eficientemente, por lo que éste componente se enfoca en esa tarea fundamental.

##### Objetivo

Mejorar las condiciones de gestión del Santuario a través de la captación de recursos y de la obtención de fondos adicionales a través de donaciones.

##### Metas y resultados esperados

- Diseñar e implementar la estrategia de financiamiento para la gestión, administración y operación del Santuario

Actividades y acciones	Plazo
<i>Desarrollar y operar un programa de procuración de fondos e incentivos</i>	
Identificar posibles fuentes de financiamiento	C
Suscribir convenios con organizaciones no gubernamentales para la canalización de recursos provenientes de donaciones y otras fuentes	M
Impulsar la promoción y financiamiento del Santuario por medio de la elaboración de material de difusión (documentales, trípticos, entre otros)	M
Desarrollar los mecanismos para gestionar los recursos financieros necesarios	M

#### 7.6.5 Componente de recursos humanos y profesionalización

Capacitar al personal del Santuario en las habilidades y conocimientos necesarios para la realización de sus funciones. Identificar las necesidades de capacitación y gestionar oportunidades para resolverlas (cursos, talleres, congresos, intercambios con otras ANPs, entre otras.).

##### Objetivo

Capacitar al personal del Santuario en las habilidades y conocimientos necesarios para la realización de sus funciones.

##### Metas y resultados esperados

- Contar con una plantilla de personal capacitado
- Establecer un programa de capacitación periódica

<b>Actividades y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Desarrollar y operar un programa de capacitación de recursos humanos</i>	
Identificar las necesidades de capacitación del personal	C
Promover la participación en eventos de capacitación y el intercambio de experiencias con otras ANPs, ONGs y Centros de Investigación.	C
Desarrollar un programa anual de capacitación del personal	P

### 7.6.6 Componente de regulación, permisos y autorizaciones

La carencia de la regulación de las actividades humanas dentro del Santuario junto con la ausencia de información y de una cultura de cuidado del medio ambiente en los visitantes ha generado un cierto grado de deterioro de los recursos naturales presentes en el sitio.

Por ello es necesario establecer acciones a través del PCyM que regulen las actividades que realizan los visitantes, investigadores y prestadores de servicios recreativos mediante la aplicación de normas específicas, desarrollo de mecanismos de difusión y de la expedición de permisos y autorizaciones para los usos y aprovechamientos permitidos en el ANP.

#### **Objetivo**

Ordenar las actividades de uso permitidas a través de la aplicación de mecanismos eficientes para la solicitud, trámite y otorgamiento de autorizaciones.

#### **Metas y resultados esperados**

- Informar y orientar a los usuarios sobre los trámites, requisitos y procedimientos para la obtención de permisos y autorizaciones.
- Atender y dar seguimiento a los trámites realizados de manera oportuna y eficiente

<b>Actividades y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Impulsar el ordenamiento de las actividades de los usuarios del ANP</i>	
Difundir la información acerca de los trámites necesarios realizar actividades y para la obtención de los permisos y autorizaciones en el ANP	C
Generar bases de datos las solicitudes de los usuarios y dar seguimiento a los trámites	C
Coadyuvar en el seguimiento y verificación del cumplimiento de los permisos y autorizaciones otorgadas.	M

## **8. ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y ACTIVIDADES PERMITIDAS Y PROHIBIDAS**

### **8.1 Ordenamiento ecológico**

La región donde se encuentra ubicado el Santuario cuenta con un programa de ordenamiento ecológico del territorio (POET), financiado por la Federación y que fue publicado como acuerdo en el Periódico Oficial del Estado de Jalisco el 27 de febrero y 29 de abril de 1999. Este ordenamiento ecológico de la Costa de Jalisco cubre la superficie completa de 10 municipios, entre los cuales se encuentra el Municipio de La Huerta.

En el POET se considera a las Islas de la Bahía de Chamela como Anp 3, UGA 3 (Uso predominante: Áreas Naturales a ser decretadas; Fragilidad ambiental (5) máxima; uso condicionado: aprovechamiento de flora y fauna y turismo).

Con base en el POET, se considera como zona de influencia al área cubierta por la llamada ventana Careyes-Chamela del mencionado ordenamiento; así como la porción marina que las circunda y que en términos de una definición de límites corresponde a la porción marina en una franja de 5 millas náuticas de ancho desde la desembocadura del río San Nicolás en el extremo norte, hasta la desembocadura del río Purificación en el sur.

### **8.2 Justificación de no establecimiento de la Zonificación**

De acuerdo con la descripción limítrofe, analítico-topográfica del polígono general descrito en el Decreto de creación del anp con la categoría de Santuario de las "Islas La Pajarera, Cocinas, Mamut, Colorado, San Pedro, San Agustín, San Andrés, Negrita, y los islotes Los Anegados, Novillas, Mosca y Submarino, situadas en la Bahía de Chamela, frente a las costas del Municipio de la Huerta, Estado de Jalisco, con una superficie total de 1,981-43-93.200 hectáreas (la porción terrestre de las islas e islotes abarca una superficie de 84 ha), publicado mediante Decreto en el Diario Oficial de la Federación el día 13 de junio del 2002, no se establece la zonificación, en virtud de que la categoría de Santuario solo permite la realización de actividades de investigación, recreación y educación ambiental, compatible con la naturaleza y características del área de conformidad con lo previsto por la LGEEPA, su Reglamento en materia de anp y el Decreto de creación, así como a las zonas, temporadas y modalidades que determine la SEMARNAT de acuerdo a sus atribuciones, y en su caso en coordinación con otras dependencias de la Administración Pública Federal.

En términos de lo previsto por el párrafo sexto del Artículo 47 Bis 1 de la LGEEPA, y considerando la relevancia del Santuario por poseer ambientes únicos que se han desarrollado y se mantienen en condiciones de relativo aislamiento, por albergar componentes de flora y fauna muy importantes e interesantes, que no ocurren o que su ecología es muy diferente a la que desarrollan en tierra firme, algunas de ellas endémicas o consideradas en la norma oficial mexicana en alguna categoría de riesgo, o por la presencia de colonias reproductoras de varias especies de aves marinas como

los bobos de patas amarillas (*Sula leucogaster*) y azules (*Sula nebouxii*), pelícanos cafés (*Pelecanus occidentalis*), ibis blancos (*Eudocimus albus*), y de murciélagos insectívoros (*Pteronotus* spp. y *Mormoops megalophylla*) y nectarívoros (*Leptonycteris curasoae*) que ahí encuentran las condiciones adecuadas para completar esa parte crítica en sus ciclos de vida, y considerando que desde el punto de vista paisajístico, las islas representan el elemento distintivo y representativo de la Bahía de Chamela lo cual les confiere un significado especial por su atractivo natural, belleza escénica y como patrimonio común a los habitantes y visitantes de esta importante bahía, esta Secretaría considera que no es necesario para su manejo, definir los tipos de subzonas previstas en dicho ordenamiento, por lo que su manejo se realizará en función a las actividades permitidas y prohibidas que pueden realizarse dentro de cada una de las islas e islotes que conforman el ANP. De acuerdo a lo anterior, se consideró relevante señalar las colonias de anidación de aves y de murciélagos, por su importancia para protección y conservación (figuras 2, 3 y 4).

Fig. 2. Vista general de las áreas de anidación del Santuario Islas de la Bahía de Chamela

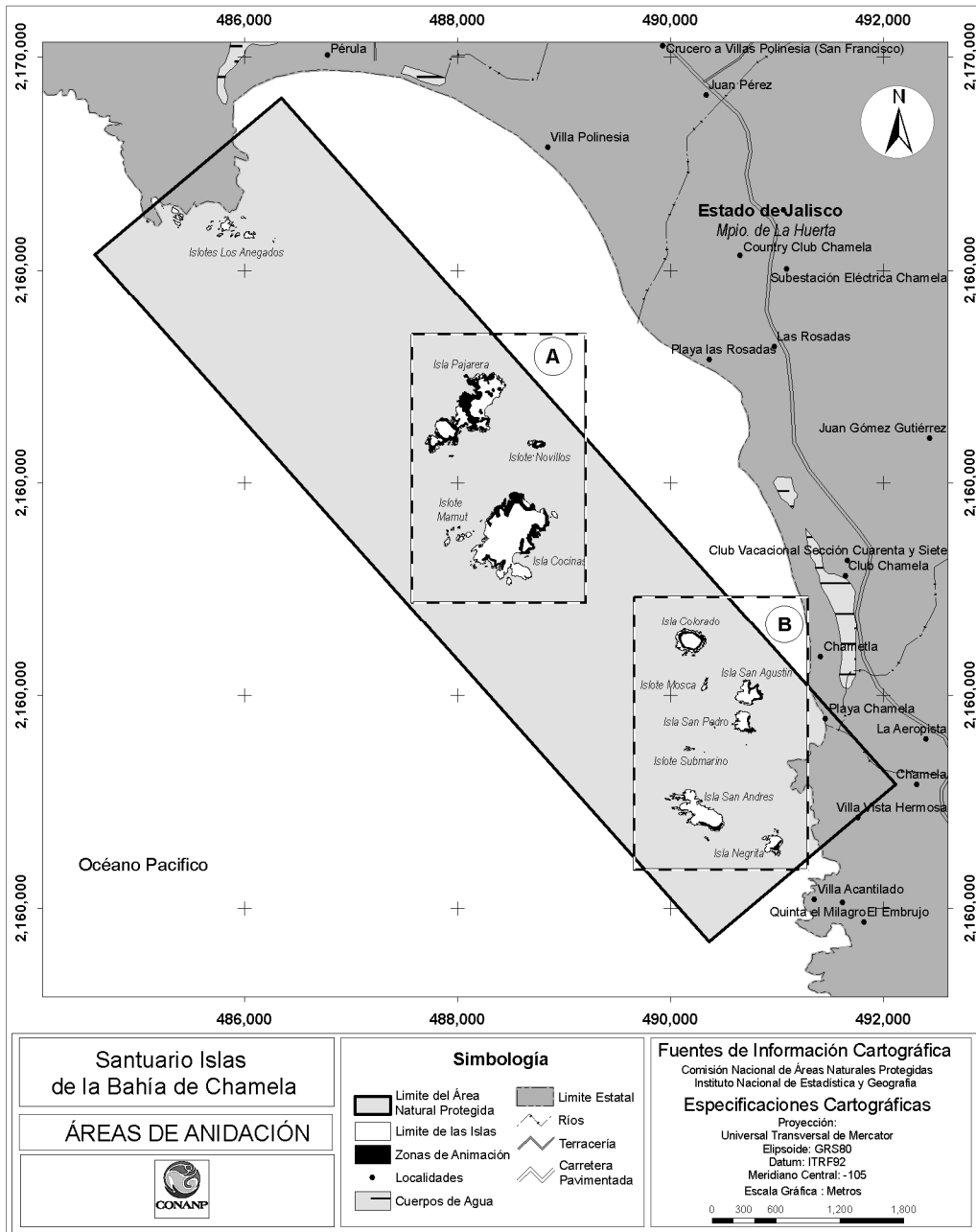
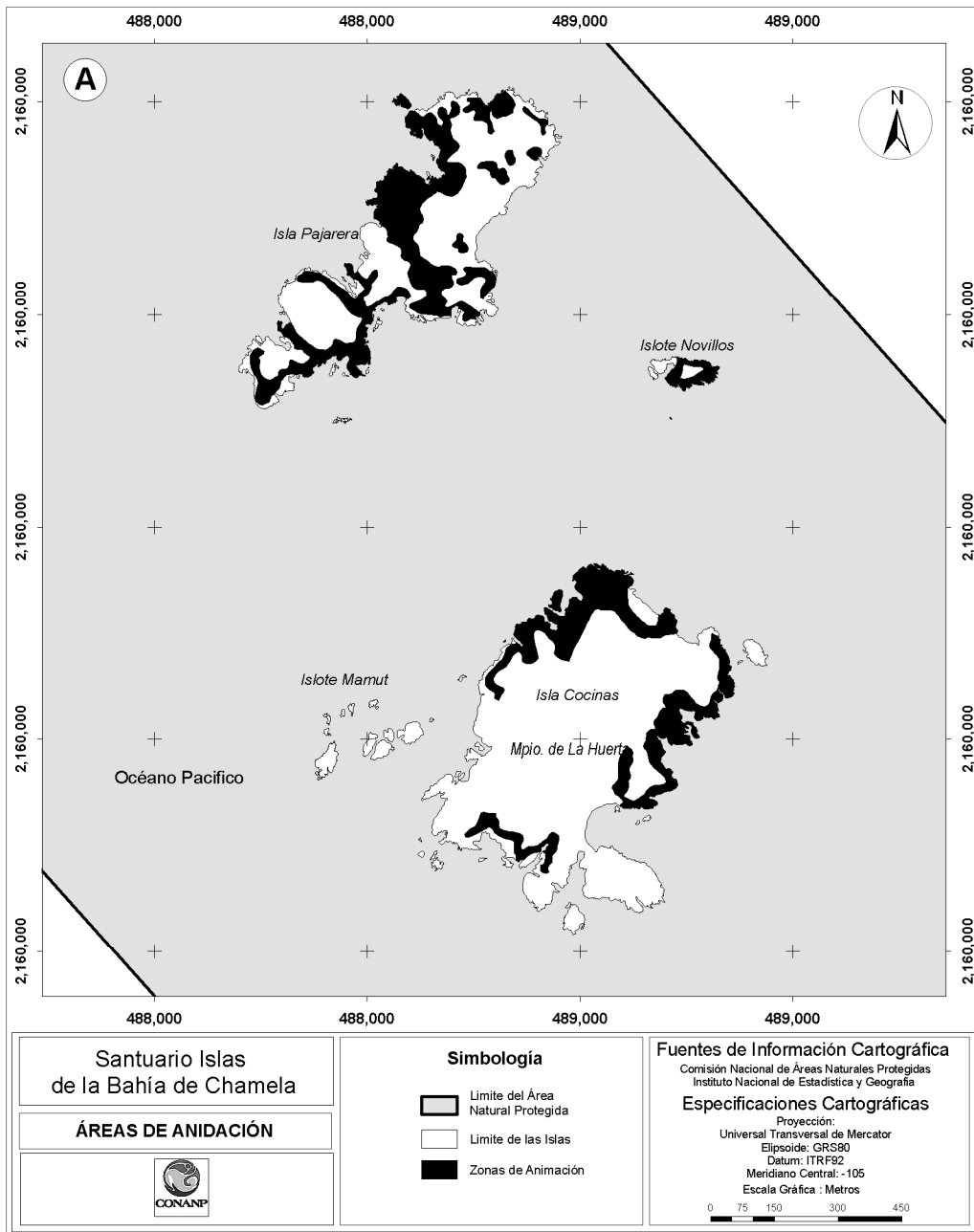
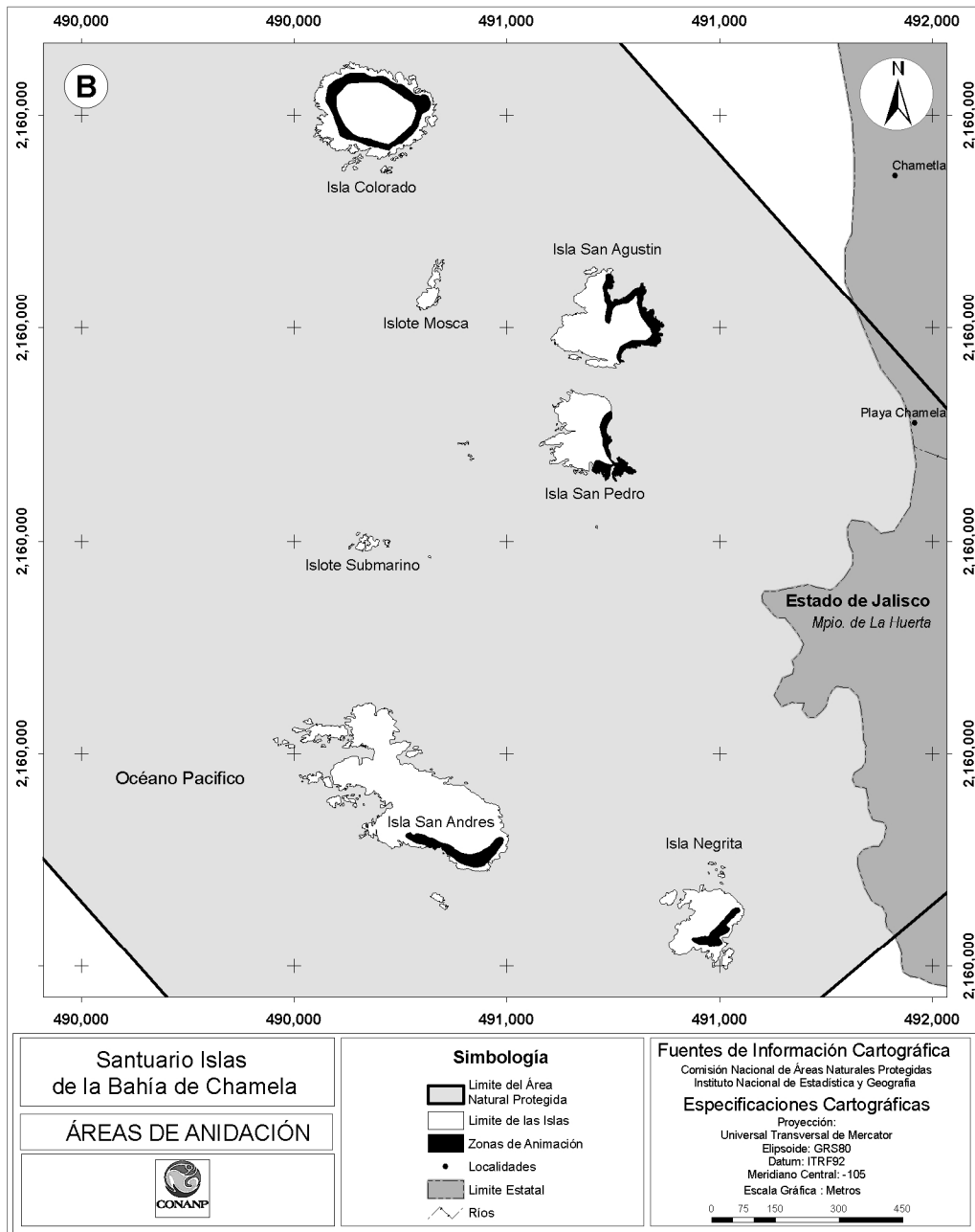


Fig. 3. Áreas de anidación del Santuario Islas de la Bahía de Chamela





**Fig. 4. Áreas de anidación del Santuario Islas de la Bahía de Chamela**



### 8.3 Actividades permitidas y prohibidas

De acuerdo a lo discutido anteriormente, se consideró necesario agrupar las islas e islotes, tomando como criterio para cada grupo sus características físicas, biológicas y las actividades se llevan a cabo, dentro del marco de las tres grandes actividades que se permiten en un Santuario: Investigación, recreación y educación ambiental. Todas aquellas actividades puntuales que se pudieran derivar de éstas tres grandes actividades, fueron clasificadas en actividades permitidas y prohibidas. Se puso especial atención en que las actividades permitidas sean compatibles con los objetivos

de protección y conservación de la biodiversidad presente en el Santuario, así como con la naturaleza y características del área. Se definieron los tres grupos de islas e islotes siguientes:

GRUPO 1: Islas Pajarera y Cocinas

GRUPO 2: Isla Mamut e Islotes Anegados, Mosca y Submarino

GRUPO 3: Islas Colorada, San Pedro, San Agustín, San Andrés, Negrita e Islote Novillas

### 8.3.1 Actividades permitidas y prohibidas en las Islas Pajarera y Cocinas

La Isla Cocinas y La Pajarera (ó Isla Passavera ó de los Pájaros), son las dos islas más grandes. En éstas islas es posible el desembarco en forma segura, y son visitadas para realización de actividades recreativas. Aunque en éstas islas se permiten actividades de investigación científica, educación ambiental y recreativas, por cuestiones de protección de las colonias de aves marinas que anidan en ellas, en el siguiente cuadro de actividades se especifican de manera puntual las actividades permitidas y prohibidas para evitar alterar de manera significativa las colonias de aves y las condiciones naturales de las Islas.

ISLAS PAJARERA Y COCINAS	
Actividades permitidas <sup>1</sup>	Actividades prohibidas
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Actividades recreativas en las áreas asignadas para ese fin</li> <li>2. Caminata en senderos interpretativos autorizados y con guías autorizados</li> <li>3. Colecta científica autorizada</li> <li>4. Control y erradicación de especies introducidas</li> <li>5. Desembarco exclusivamente en sitios autorizados</li> <li>6. Educación ambiental</li> <li>7. Fotografía, filmación y sonografía comercial</li> <li>8. Fotografía, filmación y sonografía no comercial</li> <li>9. Instalación de campamentos temporales para el manejo, operación, monitoreo, investigación y vigilancia del santuario</li> <li>10. Instalación de infraestructura no permanente para el manejo, operación, investigación, monitoreo y vigilancia del santuario</li> <li>11. Investigación científica</li> <li>12. Limpia y saneamiento forestal</li> <li>13. Monitoreo ambiental, biológico y social</li> <li>14. Observación de flora y fauna</li> <li>15. Prevención y combate de incendios</li> <li>16. Restauración ecológica</li> <li>17. Señalización</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apertura de nuevos senderos y brechas</li> <li>2. Cortar flores</li> <li>3. Defecar al aire libre</li> <li>4. Establecer campamentos turísticos</li> <li>5. Establecimiento de campamentos pesqueros temporales o permanentes</li> <li>6. Eventos sociales</li> <li>7. Fumar en zonas de hierbas y pastos</li> <li>8. Incursionar, destruir o perturbar sitios de anidación y refugio de aves y murciélagos</li> <li>9. Introducción y consumo de bebidas alcohólicas</li> <li>10. Introducir vehículos con y sin motor</li> <li>11. Marcar árboles</li> <li>12. Pernoctar en las islas</li> <li>13. Realizar actividades de pesca desde las islas e islotes</li> <li>14. Reforestación con especies exóticas</li> <li>15. Usar energía térmica y lumínica</li> </ol>
<sup>1</sup> Podrá realizarse previa autorización o permiso requerido por las instancias responsables	

### 8.3.2 Actividades permitidas y prohibidas en la Isla Mamut e Islotes Anegados, Mosca y Submarino

**Isla Mamut:** También conocida como El Elefante o Esfinge, carece de vegetación.

**Islotes los Anegados:** Son un grupo de poco más de 6 islotes, carecen de cobertura vegetal y solo algunas plantas xerófilas aisladas crecen sobre grietas. Son utilizados por aves marinas como sitios de descanso temporal.

**Islote Mosca ó la Mosca:** Está formado por una plataforma rocosa desprovista de cualquier vegetación debido a la acción de oleaje que puede llegar a cubrirla.

**Islote Submarino ó el Submarino:** Sobresale unos cuantos metros sobre la superficie del mar e incluso puede ser cubierto por el oleaje fuerte. Está totalmente descubierto de vegetación.

En ninguna de las islas e islotes es posible el desembarco de manera segura, por lo que por cuestiones de seguridad para visitantes y usuarios, así como para protección de las aves marinas, se prohíben las actividades recreativas y de educación ambiental. El desembarco se permite exclusivamente para actividades de investigación científica.

ISLA MAMUT E ISLOTES ANEGADOS, MOSCA Y SUBMARINO	
Actividades permitidas <sup>1</sup>	Actividades prohibidas
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Colecta científica autorizada</li> <li>2. Control y erradicación de especies introducidas</li> <li>3. Desembarco exclusivamente para actividades de investigación científica</li> <li>4. Fotografía, filmación y sonografía comercial</li> <li>5. Fotografía, filmación y sonografía no comercial</li> <li>6. Investigación científica</li> <li>7. Monitoreo ambiental, biológico y social</li> <li>8. Observación de flora y fauna desde embarcaciones</li> <li>9. Prevención y combate de incendios</li> <li>10. Restauración ecológica</li> <li>11. Señalización</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Actividades recreativas</li> <li>2. Caminata en senderos interpretativos</li> <li>3. Educación ambiental</li> <li>4. Instalación de campamentos temporales para el manejo, operación, monitoreo, investigación y vigilancia del santuario</li> <li>5. Instalación de infraestructura para el manejo, operación, investigación, monitoreo y vigilancia del santuario</li> <li>6. Apertura de nuevos senderos y brechas</li> <li>7. Cortar flores</li> <li>8. Defecar al aire libre</li> <li>9. Establecer campamentos turísticos</li> <li>10. Establecimiento de campamentos pesqueros temporales o permanentes</li> <li>11. Eventos sociales</li> <li>12. Fumar en zonas de hierbas y pastos</li> <li>13. Incursionar, destruir o perturbar sitios de anidación y refugio de aves y murciélagos</li> <li>14. Introducción y consumo de bebidas alcohólicas</li> <li>15. Introducir vehículos con y sin motor</li> <li>16. Marcar árboles</li> <li>17. Pernoctar en las islas</li> <li>18. Realizar actividades de pesca desde las islas e islotes</li> <li>19. Reforestación con especies exóticas</li> <li>20. Usar energía térmica y lumínica</li> </ol>
<sup>1</sup> Podrá realizarse previa autorización o permiso requerido por las instancias responsables	

### 8.3.3 Actividades permitidas y prohibidas en las Islas Colorada, San Pedro, San Agustín, San Andrés, Negrita e Islote Novillas

**Isla Colorada ó Colorado:** Está rodeada por acantilados. La parte central de la isla es una meseta cubierta predominantemente por vegetación xerófila muy cerrada. Es sitio de descanso para las aves marinas.

**Isla San Pedro:** Es una de las islas más pequeñas junto con la Isla Negra. Su vegetación dominante es el matorral xerófilo y solo una pequeña fracción de su vertiente oriental posee elementos arbustivos y arbóreos de selva baja. También es utilizada por aves marinas como sitio de descanso.

**Isla San Agustín:** También conocida como San Francisco o Don Panchito, su contorno está formado de acantilados. Está cubierta por vegetación arbórea y arbustiva bien desarrollada con elementos de selva baja, aunque tiene zonas donde dominan los elementos xerófilos. En ella se ubica una cueva que es un sitio importante de reproducción y descanso de miles de murciélagos nectarívoros e insectívoros.

**Isla San Andrés:** Es la tercera isla más grande de la Bahía y posee vegetación de tipo xerófilo con dominancia de cactáceas y agavaceas que hacen muy difícil su acceso.

**Isla Negrita:** Conocida también como Isla Negra o La Bufadora. Es la isla más pequeña y cuenta con plantas xerófilas, agaves principalmente y en algunas zonas dominan las hierbas. Está rodeada por una gran cantidad de rocas sumergidas a su alrededor.

**Islote Novillas:** El centro del islote es plano, su vegetación es muy cerrada y consiste de plantas xerófilas. Las aves la utilizan solo como sitio de descanso.

En ninguna de las islas e islotes hay sitios seguros para desembarcar y en ellas se protegen elementos clave de la biodiversidad del Santuario, por lo que por cuestiones de seguridad para visitantes y usuarios, así como para protección de la flora y la fauna, se prohíben las actividades recreativas y de educación ambiental. El desembarco se permite exclusivamente para actividades de investigación científica.

ISLAS COLORADA, SAN PEDRO, SAN AGUSTÍN, SAN ANDRÉS, NEGRITA E ISLOTE NOVILLAS	
Actividades permitidas <sup>1</sup>	Actividades prohibidas
1. Colecta científica autorizada	1. Actividades recreativas
2. Control y erradicación de especies introducidas	2. Caminata en senderos interpretativos
3. Desembarco exclusivamente para actividades de investigación científica	3. Educación ambiental
4. Fotografía, filmación y sonografía no comercial	4. Fotografía, filmación y sonografía comercial
5. Instalación de campamentos temporales para el manejo, operación, monitoreo, investigación y vigilancia del Santuario	5. Apertura de nuevos senderos y brechas
6. Instalación de infraestructura no permanente para el manejo, operación, investigación, monitoreo y vigilancia del Santuario	6. Cortar flores
7. Investigación científica	7. Defecar al aire libre
8. Limpia y saneamiento forestal	8. Establecer campamentos turísticos
9. Monitoreo ambiental, biológico y social	9. Establecimiento de campamentos pesqueros temporales o permanentes
	10. Eventos sociales
	11. Fumar en zonas de hierbas y pastos
	12. Incursionar, destruir o perturbar sitios de anidación y refugio de aves y murciélagos
	13. Introducción y consumo de bebidas alcohólicas
	14. Introducir vehículos con y sin motor

10. Observación de flora y fauna desde embarcaciones	15. Marcar árboles
11. Prevención y combate de incendios	16. Pernoctar en las islas
12. Restauración ecológica	17. Realizar actividades de pesca desde las islas e islotes
13. Señalización	18. Reforestación con especies exóticas
	19. Usar energía térmica y lumínica
<sup>1</sup> Podrá realizarse previa autorización o permiso requerido por las instancias responsables	

## 9. REGLAS ADMINISTRATIVAS

### 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 actividades dentro del Santuario Islas de la Bahía de Chamela, ubicado frente a las costas del Municipio de la Huerta, en el Estado de Jalisco, que comprende las islas de La Pajarera, Cocinas, Mamut, Colorada, San Pedro, San Agustín, San Andrés y Negrita y los islotes Los Anegados, Novillas, Mosca y Submarino.

**Regla 2.** La aplicación de las presentes reglas administrativas, corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en conformidad con el Decreto de creación del Área, con el Programa de Conservación y Manejo, así como de las demás disposiciones legales aplicables en la materia y de los acuerdos de coordinación celebrados entre la SEMARNAT y la Secretaría de Gobernación.

**Regla 3.** En el Santuario Islas de la Bahía de Chamela sólo se permitirá la realización de actividades relacionadas con la protección de sus ecosistemas, de conservación, de investigación, recreación y educación ambiental, compatibles con la naturaleza y características del área, de conformidad con el Decreto, el Programa de Conservación y Manejo, las áreas, temporadas y modalidades que determine la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, conforme a sus atribuciones, y en su caso, en coordinación con otras dependencias de la Administración Pública Federal.

**Regla 4.** Para efectos de lo previsto en las presentes Reglas, se estará en las definiciones que se contienen en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en su Reglamento en Materia de Áreas Naturales Protegidas, así como a las siguientes:

- I. *Actividades recreativas:* Aquellas consistentes en la observación del paisaje, flora y fauna en su hábitat natural, con el fin de apreciar los atractivos naturales del Santuario.
- II. *Administración:* Ejecución de actividades y acciones orientadas al cumplimiento de los objetivos de conservación y preservación de las áreas naturales protegidas, a través del manejo, gestión, uso racional de los recursos humanos, materiales y financieros con que se cuenta.
- III. *Autorización ó permiso:* Documento que expide la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a través de sus distintas unidades administrativas, por el que se autoriza la realización de actividades dentro del Santuario Islas de la Bahía de Chamela, en términos de lo previsto en las distintas disposiciones legales y reglamentarias aplicables.
- IV. *Colecta científica:* La captura, remoción o extracción temporal o definitiva de material biológico del medio silvestre, con propósitos no comerciales,

- para la obtención de información científica, la integración de inventarios o el incremento de los acervos de las colecciones científicas o museográficas. Esta actividad no incluye el acceso a recursos genéticos que se realiza con fines de utilización en biotecnología y bioprospección.
- V. *CONANP*: A la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.
  - VI. *Dirección*: Al personal encargado de la administración y manejo del Santuario Islas de la Bahía de Chamela.
  - VII. *Director*. Persona encargada de administrar, manejar y ejecuta las acciones para conservar los ecosistemas y su biodiversidad, incluyendo las especies prioritarias, conforme a los objetivos y lineamientos establecidos en el programa de manejo y el decreto del área respectiva.
  - VIII. *Ecosistema*: La unidad funcional básica de interacción de los organismos entre sí y de estos con el ambiente en un espacio y tiempo determinados.
  - IX. *Educación Ambiental*: Proceso de formación dirigido a toda la sociedad, tanto en el ámbito escolar como en el ámbito extraescolar, para facilitar la percepción integrada del ambiente a fin de lograr conductas más racionales a favor del desarrollo social y del ambiente.
  - X. *Fundación*: A la Fundación Ecológica de Cuixmala, A.C.
  - XI. *Guía especializado*: A la persona que proporciona al visitante orientación e información profesional sobre interpretación ambiental, historia natural, patrimonio ambiental, recreativo y cultural que contiene el Santuario a través de visitas organizadas y autorizadas por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.
  - XII. *Investigación científica*: Aquellas actividades que fundamentadas en la aplicación del método científico, conlleven a la generación de información y conocimiento de los aspectos relevantes de los ecosistemas del Santuario Islas de la Bahía de Chamela.
  - XIII. *Investigador*: A la persona adscrita a una institución -mexicana o extranjera- reconocida, dedicada a la investigación; al estudiante de nacionalidad mexicana que realice sus estudios en instituciones extranjeras reconocidas dedicadas a la investigación.
  - XIV. *LGEEPA*: Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
  - XV. *LGVS*: Ley General de Vida Silvestre.
  - XVI. *Monitoreo*: Proceso sistemático de evaluación de factores ambientales y parámetros biológicos.
  - XVII. *Prestador de servicios recreativos*: Persona física o moral que se dedica a la organización de grupos de visitantes, que tienen como objeto ingresar al Santuario Islas de la Bahía de Chamela, con fines recreativos y que requieren de la autorización otorgada por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.
  - XVIII. *PROFEPA*: A la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.
  - XIX. *Programa de Conservación y Manejo*: Instrumento rector de planeación y regulación que establece las actividades, acciones y lineamientos básicos para un adecuado manejo y conservación del Santuario Islas de la Bahía de Chamela.
  - XX. *Reglas*: A las presentes reglas administrativas.

- XXI. *Santuario*: Las islas La Pajarera, Cocinas, Mamut, Colorada, San Pedro, San Agustín, San Andrés y Negrita, y los islotes Los Anegados, Novillas, Mosca y Submarino, situadas en la Bahía de Chamela, frente a las costas del municipio de La Huerta, en el Estado de Jalisco, establecido mediante Decreto, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de junio de 2002.
- XXII. *SEMARNAT*: A la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- XXIII. *UNAM*: A la Universidad Nacional Autónoma de México
- XXIV. *Usuario*: Persona física o moral que en forma directa o indirecta utiliza o se beneficia de los recursos naturales existentes en el Santuario.
- XXV. *Visitantes*: A todas aquellas personas que ingresen al Santuario con la finalidad de realizar actividades recreativas.

**Regla 5.** Para el debido desarrollo de las actividades permitidas que requieren de un permiso o autorización para su ejecución dentro del Santuario, los usuarios deberán presentar dicho documento cuantas veces les sea requerido, ante las autoridades correspondientes, con fines de inspección y vigilancia.

## **Capítulo II.- De las autorizaciones, concesiones y avisos**

**Regla 6.** Se requerirá de autorización de la SEMARNAT, por conducto de la CONANP para realizar dentro del Santuario, las siguientes actividades:

- I. Prestación de servicios recreativos:
  - a. Autorización para realizar actividades turístico recreativa dentro de Áreas Naturales Protegidas-Actividades turístico recreativas sin vehículos
- II. Autorizaciones para filmaciones, actividades de fotografía, captura de imágenes o sonidos con fines comerciales en Áreas Naturales Protegidas

**Regla 7.** Se requerirá autorización por parte de la SEMARNAT, a través de sus distintas unidades administrativas para la realización de las siguientes actividades, en términos de las disposiciones legales aplicables.

- I. Autorización de colecta de ejemplares, partes y derivados de vida silvestre con fines de investigación científica y propósitos de enseñanza
- II. Autorización para el manejo, control y remediación de ejemplares y poblaciones que se tornen perjudiciales
- III. Autorización de traslado de ejemplares vivos de especies silvestres
- IV. Evaluación de Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular A No incluye actividad altamente riesgosa
- V. Evaluación de Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular B. incluye actividad altamente riesgosa

**Regla 8.** Deberán presentar un aviso acompañado con el proyecto correspondiente, a la Dirección del Santuario quienes pretendan realizar las siguientes actividades:



- I. Aviso para realizar actividades de investigación con colecta o manipulación de ejemplares de flora y fauna silvestre.
- II. Aviso para realizar actividades de investigación sin colecta o manipulación de ejemplares de especies no consideradas en riesgo
- III. Aviso para realizar actividades de educación ambiental que no implica ninguna actividad extractiva en áreas naturales protegidas
- IV. Filmaciones, actividades de fotografía, la captura de imágenes o 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

**Regla 9.** Para las autorizaciones comprendidas en las fracciones I, y II de la Regla 6, se tramitarán ante la CONANP y todos los documentos deberán ser entregados por duplicado en la Dirección, dirigidos al titular de la Dirección Regional Occidente y Pacífico Centro, con domicilio en Av. Acueducto No. 980 Col. Chapultepec Norte, C.P. 58260, Morelia, Michoacán.

La vigencia de las autorizaciones será:

- I. Hasta por 1 año, para prestación de servicios turísticos;
- II. Por el periodo que dure el trabajo, para filmaciones o captura de imágenes o sonidos por cualquier medio, con fines comerciales que requieran más de un técnico especializado.

**Regla 10.** Para el otorgamiento de las autorizaciones, la CONANP verificará el cumplimiento de los requisitos del trámite que corresponda en términos del Registro Federal de Trámites y Servicios (RFTyS).

**Regla 11.** La autorización a que se refiere la fracción I de la Regla 6, podrá ser prorrogada por el mismo período por el que fue otorgada, siempre y cuando el particular presente una solicitud con treinta días naturales de anticipación a la terminación de la vigencia de la autorización correspondiente, debiendo anexar a ésta el informe final de las actividades realizadas.

- Prorroga de autorización para realizar actividades turístico recreativas dentro de las Áreas Naturales Protegidas.

**Regla 12.** Si el interesado presenta en tiempo y forma el informe de actividades, y cumple con las obligaciones especificadas en el permiso que le fue otorgado con anterioridad, le será concedida la prórroga correspondiente.

**Regla 13.** Para la obtención de las autorizaciones y prórrogas correspondientes que se refieren en el presente capítulo, el interesado deberá cumplir con los términos y requisitos establecidos en las disposiciones legales aplicables, cuyos procedimientos para su obtención se encuentran previstos en el Registro Federal de Trámites y Servicios a cargo de la Secretaría de Economía, y que puede ser consultado a través

del sistema electrónico de la Comisión Federal de Mejora Regulatoria, en la página [www.cofemer.gob.mx](http://www.cofemer.gob.mx).

### Capítulo III

#### De los prestadores de servicios recreativos

**Regla 14.** Los prestadores de servicios recreativos que pretendan desarrollar actividades dentro del Santuario deberán observar lo siguiente:

- I. Contar con la autorización correspondiente emitida por la SEMARNAT, a través de la CONANP, la cual deberán portar durante el desarrollo de las actividades y mostrarla al personal de la SEMARNAT y demás autoridades cuantas veces le sea requerida, con fines de inspección y vigilancia.
- II. Informar a los usuarios que están ingresando a un área natural protegida, en la cual se desarrollan acciones para la conservación de la biodiversidad y en general de los recursos naturales y la protección del entorno natural, asimismo deberán hacer de su conocimiento la importancia de su conservación y la normatividad que deberán cumplir durante su estancia, pudiendo apoyar esa información con el material gráfico y escrito.
- III. Realizar sus actividades en los términos previstos en la autorización correspondiente y en las presentes Reglas.
- IV. Notificar a las autoridades competentes en caso de incumplimiento de lo establecido en las presentes Reglas por parte de su personal y/o usuarios que contratan sus servicios, debiendo responsabilizarse de todos aquellos daños provocados a los ecosistemas por motivo de las actividades que deriven de su estancia en el área, sujetándose a las sanciones que las leyes en la materia establezcan.

**Regla 15.** Las actividades recreativas podrán realizarse solamente en los sitios destinados para este fin y en las modalidades establecidas en el presente documento. Los usuarios del Santuario deberán respetar y acatar los lineamientos de uso establecidos en las presentes reglas.

**Regla 16.** El guía que pretenda llevar a cabo sus actividades dentro del Santuario deberá cumplir con lo establecido por la 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, la NOM-09-TUR-2002 que establece los elementos a que deben sujetarse los guías especializados en actividades específicas.

**Regla 17.** Los prestadores de servicios recreativos que pretendan desarrollar actividades dentro del Santuario deberán cerciorarse que su personal y los visitantes que contraten sus servicios cumplan con lo establecido en las presentes Reglas, siendo responsables solidarios de los daños y perjuicios que pudieran causar.

La Dirección no se hará responsable por los daños que sufran en sus bienes, equipos o sobre si mismos los visitantes o usuarios, ni de aquellos causados a terceros, durante la realización de las actividades dentro del Santuario.

**Regla 18.** Los prestadores de servicios recreativos deberán contar con un seguro de responsabilidad civil o de daños a terceros, con la finalidad de responder de cualquier daño o perjuicio que sufran en su persona o en sus bienes los visitantes, así como de los que sufran los vehículos y equipo, o aquellos causados a terceros durante su estancia y desarrollo de actividades en el Santuario.

**Regla 19.** Los prestadores de servicios recreativos estarán obligados a proporcionar en todo momento el apoyo y facilidades necesarias al personal del Santuario en las labores de inspección, vigilancia, conservación y protección del mismo, así como también en cualquier situación de emergencia.

**Regla 20.** El uso recreativo dentro del Santuario se llevará a cabo bajo los criterios que se establezcan en las presentes Reglas, el Programa de Conservación y Manejo y siempre que:

- I. No se provoque una alteración significativa a los ecosistemas.
- II. Promueva la educación ambiental.
- III. La infraestructura requerida sea acorde con el entorno natural.

**Regla 21.** Los prestadores de servicios recreativos, guías especializados y las personas que contraten sus servicios, deberán llevar consigo la basura generada durante el desarrollo de la actividad recreativa y depositarla en los sitios destinados para tal efecto.

**Regla 22.** Los prestadores de servicios recreativos, su tripulación o conductores, en caso de observar alguna violación o incumplimiento a las presentes Reglas, algún acontecimiento o acción provocada por el hombre que ponga en peligro la integridad o altere las condiciones naturales de los ecosistemas del Santuario, o la seguridad de los usuarios, deberá notificar inmediatamente a la Dirección o a la PROFEPA, las cuales podrán suspender la realización del servicio de conformidad con las disposiciones legales aplicables.

#### **Capítulo IV**

##### **De los visitantes**

**Regla 23.** Los visitantes, prestadores de servicios recreativos y en general todo usuario del Santuario deberán cumplir con las presentes Reglas y obligaciones:

- I. Cubrir, en su caso, los pagos establecidos en la Ley Federal de Derechos, debiendo acreditarlo portando de manera visible la forma valorada que acredite el pago del derecho, que para tal efecto es canjeado por la Dirección al momento que el interesado presente la comprobación oficial correspondiente;
- II. Hacer uso exclusivamente de las áreas establecidas para visitar el Santuario
- III. Respetar la señalización del Santuario.

- IV. Atender las observaciones y recomendaciones formuladas por el personal del Santuario, relativas a asegurar la protección y conservación de los ecosistemas del mismo;
- V. Proporcionar los datos que para conocimiento y estadísticas le sean solicitados, así como ofrecer las facilidades necesarias para el desarrollo de las actividades de inspección o vigilancia realizadas por personal de la Dirección o personal de la PROFEPA; dichos datos consisten en lo siguiente:
  - a. Descripción de la actividad a realizar.  
Esto con la finalidad de poder brindar especificaciones y recomendaciones en materia de residuos sólidos, prevención de incendios forestales y extracción ilegal de flora y fauna silvestre.
  - b. Tiempo de estancia:  
Con la finalidad de obtener información que se utilice en la coordinación de trabajo con autoridades municipales, de protección civil y turística que corresponda.
  - c. Lugares a visitar:  
Con la finalidad de verificar que se utilicen adecuadamente las áreas y sus ecosistemas.
  - d. Origen del visitante:  
Para obtener información estadística y para la coordinación con autoridades, de protección civil y turísticas que corresponda.
  - e. En caso de tener conocimiento, las irregularidades que hubieren observado, así como aquellas acciones que pudieren constituir infracciones o delitos. Con la finalidad que se le dé atención a cada caso concreto.

**Regla 24.** Es obligación de todo visitante, coleccionar la basura que genere y trasladarla hacia el continente, para su disposición final en los sitios autorizados por las autoridades municipales.

**Regla 25.** Los visitantes que realicen actividades recreativas en el Santuario deberán entregar por conducto del prestador de servicios recreativos al personal del Santuario, el original del pago de derechos realizado, conforme a las cuotas previstas en la Ley Federal de Derechos en vigor.

**Regla 26.** Las actividades recreativas podrán realizarse solamente en los sitios destinados para este fin y en las modalidades establecidas en el presente documento. Los visitantes del Santuario deberán respetar y acatar los lineamientos de uso de los sitios establecidos por la Dirección del mismo.

**Regla 27.** Sólo se podrá desembarcar en los sitios permitidos y señalizados por la Dirección del Santuario

## Capítulo V

### De la investigación científica

**Regla 28.** Todo investigador que ingrese al Santuario con el propósito de realizar colecta con fines científicos deberá notificar al personal de la Dirección sobre el inicio de sus actividades, adjuntando una copia de la autorización con la que cuente, debiendo informar del término de sus actividades y hacer llegar una copia de los informes exigidos en dicha autorización, asimismo deberán presentar la autorización correspondiente, cuantas veces le sea requerida, ante las autoridades correspondientes para efectos de inspección y vigilancia.

**Regla 29.** Con objeto de garantizar la correcta realización de las actividades de colecta e investigación científica y salvaguardar la integridad de los ecosistemas y de los investigadores, éstos últimos deberán sujetarse a lo establecido en la autorización respectiva, y observar lo dispuesto en el Decreto de creación del Santuario, el presente Programa de Conservación y Manejo, la Norma Oficial Mexicana NOM-126-SEMARNAT-2000 por la que se establecen las especificaciones para la realización de las actividades de colecta científica de material biológico de especies de flora y fauna silvestres y otros recursos biológicos en el territorio nacional, las presentes Reglas Administrativas y demás disposiciones legales aplicables.

**Regla 30.** Los investigadores que como parte de su trabajo requieran extraer de la región o del país parte del acervo cultural e histórico del Santuario, así como ejemplares de flora, fauna, fósiles, rocas o minerales, deberán contar con la autorización por parte de las autoridades correspondientes, de acuerdo a la legislación aplicable en la materia.

**Regla 31.** Las autorizaciones de colecta no amparan el aprovechamiento para fines comerciales ni de utilización en biotecnología, en caso contrario, se registrará por las disposiciones que resulten aplicables.

**Regla 32.** Las colectas estarán restringidas a los sitios especificados en la autorización correspondiente.

**Regla 33.** Sólo podrán realizarse las colectas especificadas en la autorización correspondiente, en el caso de organismos capturados accidentalmente deberán ser liberados en el sitio de la captura.

**Regla 34.** Quienes realicen actividades de colecta científica dentro del Santuario, deberán destinar al menos un duplicado del material biológico colectado a instituciones o colecciones científicas mexicanas.

## Capítulo VI

### De los aprovechamientos

**Regla 35.** En el Santuario Islas de la Bahía de Chamela sólo se permitirá la realización de actividades de investigación, recreación y educación ambiental.

## Capítulo VII. De la zonificación

**Regla 36.** Cualquier actividad que se pretenda realizar en el Santuario estará sujeta a lo señalado en el capítulo de Ordenamiento Ecológico y Actividades Permitidas y Prohibidas del presente Programa de Conservación y Manejo, de acuerdo a las siguientes especificaciones, sin perjuicio de la aplicación de los demás ordenamientos legales aplicables:

De acuerdo con la descripción limítrofe, analítico-topográfica del polígono general descrito en el Decreto de creación del anp con la categoría de Santuario de las “Islas La Pajarera, Cocinas, Mamut, Colorado, San Pedro, San Agustín, San Andrés, Negrita, y los islotes Los Anegados, Novillas, Mosca y Submarino, situadas en la Bahía de Chamela, frente a las costas del Municipio de la Huerta, Estado de Jalisco, con una superficie total de 1,981-43-93.200 hectáreas (la porción terrestre de las islas e islotes abarca una superficie de 84 ha), publicado mediante Decreto en el Diario Oficial de la Federación el día 13 de junio del 2002, no se establece la zonificación, en virtud de que la categoría de Santuario solo permite la realización de actividades de investigación, recreación y educación ambiental, compatible con la naturaleza y características del área de conformidad con lo previsto por la LGEEPA, su Reglamento en materia de anp y el Decreto de creación, así como a las zonas, temporadas y modalidades que determine la SEMARNAT de acuerdo a sus atribuciones, y en su caso en coordinación con otras dependencias de la Administración Pública Federal.

En términos de lo previsto por el párrafo sexto del Artículo 47 Bis 1 de la LGEEPA, y considerando la relevancia biológica del Santuario, esta Secretaría considera que no es necesario para su manejo, definir los tipos de subzonas previstas en dicho ordenamiento, por lo que su manejo se realizará en función a los tres grupos de islas e islotes que se definieron y a sus correspondientes actividades permitidas y prohibidas, especificadas en el apartado 8. Ordenamiento ecológico y actividades permitidas y prohibidas del presente Programa de Conservación y Manejo.

**Islas Pajarera y Cocinas:** En éstas islas es posible el desembarco en forma segura, y son visitadas para realización de actividades recreativas. Aunque en éstas islas se permiten actividades de investigación científica, educación ambiental y recreativas, por cuestiones de protección de las colonias de aves marinas que anidan en ellas, en su correspondiente cuadro de actividades se especifican de manera puntual las actividades permitidas y prohibidas para evitar alterar de manera significativa las colonias de aves y las condiciones naturales de las Islas.

**Isla Mamut e Islotes Anegados, Mosca y Submarino:** En ninguna de las islas e islotes es posible el desembarco de manera segura, por lo que por cuestiones de seguridad para visitantes y usuarios, así como para protección de las aves marinas, se prohíben las actividades recreativas y de educación ambiental. El desembarco se permite exclusivamente para actividades de investigación científica.

**Islas Colorada, San Pedro, San Agustín, San Andrés, Negrita e Islotes Novillas:** En ninguna de las islas e islotes hay sitios seguros para desembarcar y en ellas se protegen elementos clave de la biodiversidad del Santuario, por lo que por cuestiones de seguridad para visitantes y usuarios, así como para protección de la flora y la fauna, se prohíben las actividades recreativas y de educación ambiental. El desembarco se permite exclusivamente para actividades de investigación científica.

## **Capítulo VIII.**

### **De las actividades prohibidas**

**Regla 37.** Se consideran actividades prohibidas dentro del Santuario, las siguientes:

- I. Alimentar, tocar o hacer ruidos intensos que alteren el comportamiento natural de los ejemplares de vida silvestre.
- II. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio ó reproducción de las especies silvestres.
- III. Cambiar el uso del suelo
- IV. Capturar, molestar, remover, extraer ó apropiarse de la vida silvestre y sus productos, así como remover o extraer cualquier tipo de materiales del área tales como rocas, cantos rodados o guijarros de playa, arena, suelo, guano y cualquier otro producto de este tipo.
- V. Construir confinamientos de materiales o residuos peligrosos.
- VI. Construir obra pública ó privada, incluyendo muelles e infraestructura portuaria
- VII. Emplear fungicidas, insecticidas, pesticidas y, en general, cualquier producto contaminante.
- VIII. Encender fogatas en las islas.
- IX. Establecer criaderos de fauna silvestre, viveros y UMA
- X. Extraer flora y fauna viva o muerta, así como otros elementos biogenéticos cuando se realicen sin autorización, o sea contrario a lo dispuesto por las normas oficiales mexicanas.
- XI. Fundación de centros de población.
- XII. Introducir ó liberar organismos genéticamente modificados, semillas y animales domésticos.
- XIII. Modificar las condiciones naturales del área, incluyendo sus recursos naturales, salvo que sea necesario para el cumplimiento del decreto y del Programa de Conservación y Manejo
- XIV. Realizar actividades cinegéticas así como introducir especies exóticas.
- XV. Realizar actividades de investigación de especies de flora y fauna silvestres, sin autorización de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- XVI. Realizar actividades de dragado o de cualquier naturaleza que generen la suspensión de sedimentos o provoquen áreas fangosas o limosas dentro del área protegida o zonas aledañas.
- XVII. Realizar aprovechamientos forestales, mineros o actividades industriales, así como excavar o perforar con cualquier fin.
- XVIII. Talar y cortar leña
- XIX. Tirar o abandonar desperdicios.

- XX. Trasladar especímenes de poblaciones nativas de una comunidad biológica a otra
- XXI. Usar altavoces, radios o cualquier aparato de sonido, que altere el comportamiento de las poblaciones o ejemplares de las especies silvestres o que impida el disfrute del área protegida por los visitantes.
- XXII. Uso de explosivos y fuegos pirotécnicos.
- XXIII. Verter, descargar o almacenar contaminantes, desechos o cualquier tipo de material nocivo al suelo, subsuelo, al mar y en demás zonas del área.
- XXIV. Además de aquellas actividades relacionadas en el apartado 8. Ordenamiento ecológico y actividades permitidas y prohibidas; específicamente las actividades puntuales que se prohíben en el Santuario

## **Capítulo IX.**

### **De la Inspección y Vigilancia**

**Regla 38.** La inspección y vigilancia del cumplimiento de las presentes Reglas corresponde a la SEMARNAT, por conducto de la PROFEPA, sin perjuicio del ejercicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Federal, y el cumplimiento de estas reglas administrativas corresponde a la Dirección, que deberá apoyarse en este cometido, en la normatividad general y dependencia mencionadas.

**Regla 39.** Toda persona que tenga conocimiento de alguna infracción o ilícito que pudiera ocasionar algún daño a los ecosistemas del Santuario, deberá notificar a las autoridades competentes de dicha situación, por conducto de la PROFEPA o al personal del Santuario, para que se realicen las gestiones jurídicas correspondientes.

## **Capítulo X.**

### **De las Sanciones y Recursos**

**Regla 40.** Las violaciones al presente instrumento serán sancionadas de conformidad con lo dispuesto en la LGEEPA, en el Título Vigésimo Quinto del Código Penal Federal y demás disposiciones legales aplicables.

**Regla 41.** Los usuarios que hayan sido sancionados podrán inconformarse con base en lo dispuesto en el Título VI, Capítulo V de la LGEEPA y en la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.



## 10. PROGRAMA OPERATIVO ANUAL

El Programa Operativo Anual (POA) es un instrumento de planeación a corto plazo, a través del cual se expresan los objetivos y metas a alcanzar en un período anual.

A través del POA es posible organizar las actividades a realizar en el Santuario durante el periodo seleccionado, considerando para ello, el presupuesto a ejercer en su operación.

Este instrumento constituye también la base sobre la cual los corresponsables de la coadministración y la CONANP podrán negociar el presupuesto para cada ciclo, considerando las necesidades y expectativas de cada una de las áreas.

Con la planeación de las actividades, será posible llevar a cabo el seguimiento y la evaluación de acciones, lo que a su vez permite hacer ajustes y tomar medidas orientadas a propiciar la mejora continua del área natural protegida.

### Metodología

Para la elaboración del POA, la Dirección del Santuario deberá observar las acciones contenidas en los componentes del PCyM, las cuales se encuentran temporalizadas en corto, mediano y largo plazos, para seleccionar las acciones que habrán de ser iniciadas y/o cumplidas en el periodo de un año. Se deberá considerar que aún cuando haya acciones a mediano o largo plazos, algunas de ellas deberán tener inicio desde el corto plazo.

Para definir prioridades en cuanto a las acciones a ejecutar se propone la utilización de metodología de “Planificación de Proyectos Orientada a Objetivos” (Ziel Orientierte Projekt Planung-ZOPP).

La planificación toma forma a través de un “marco lógico”, en el que se presentan objetivos, resultados y actividades, al mismo tiempo que los indicadores que permitirán medir el avance del resultado estratégico. Desde esta perspectiva, los componentes que darán consistencia al POA, serán acordes al PCyM del ANP.

### Características del POA

El POA consta de seis apartados que deberán respetar lo dispuesto en el PCyM, utilizando para ello los formatos que al efecto elabore la Dirección de Evaluación y Seguimiento (DES) de la CONANP y que atiendan a los siguientes criterios:

- Datos Generales del Santuario, en los que se describen las características generales del área.
- Antecedentes, en los que se enumeran los principales resultados obtenidos dentro del área.

- Diagnóstico, consistente en la identificación de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas que enfrenta el Santuario.
- La matriz de planeación o marco lógico, en la que se plasman los objetivos, estrategias, y metas a alcanzar a lo largo del período de un año.
- Los proyectos, incluyen la descripción de actividades que permitirán la concreción de los objetivos, alineadas a los resultados estratégicos planteados en el marco lógico. La DES determinará los criterios y lineamientos para la elaboración de proyectos.
- El mapa presupuestal, incluye el desglose de partidas y la calendarización del presupuesto fiscal que se requiere para ejecutar el POA, en cuestión.
- La matriz de fuentes externas, de recursos por actividad y/o acción, que permitirá identificar las aportaciones de cada una de las instituciones u organizaciones involucradas en el desarrollo del POA, así como el costo total de cada una de las actividades.

### Proceso de definición y calendarización

Como se menciona anteriormente, el POA constituye no sólo una herramienta de planeación, sino también de negociación de presupuesto, por lo que será necesario que se elabore durante los meses de septiembre-octubre del año anterior de su ejecución.

Una vez elaborado cada POA, será analizado por la DES, así como por las áreas técnicas de Oficinas Centrales, quienes emitirán su opinión respecto a las actividades propuestas; los resultados del análisis serán remitidos al área generadora para su actualización.

Con la elaboración y entrega de los POA en forma oportuna, será posible alinear los objetivos, las actividades y las unidades de medida hacia los objetivos y metas institucionales.

En virtud de que en el proceso de análisis intervienen las distintas áreas de Oficinas Centrales, con el propósito de evitar retrasos en la integración de la información, la Dirección de Evaluación y Seguimiento Definirá las fechas de entrega a Oficinas Centrales, recepción de observaciones y entrega definitiva.

LA DIRECCIÓN DEL ANP:			
Entregará a la dirección regional la propuesta de POA	Entregará a las oficinas centrales la propuesta de POA regional	Recibirá observaciones de oficinas centrales	Entregará el POA en forma definitiva
1ª Semana de octubre	3ª Semana de octubre	1ª Semana de enero	1ª Quincena de febrero

## 11. EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD

### Proceso de evaluación

La evaluación se realizará en dos vertientes: Del Programa de Conservación y Manejo y del Programa Operativo Anual

La evaluación del Programa de Conservación y Manejo del Santuario Islas de la Bahía De Chamela, es fundamental, ya que al constituirse como el documento rector que incluye las líneas estratégicas que deben ser abordadas en un periodo determinado, es importante evaluar su aplicación, atendiendo a cada uno de los subprogramas y componentes desarrollados en este instrumento, así como a las metas e indicadores que formen parte del propio programa.

La ejecución del Programa de Conservación y Manejo se realizará a través de los Programas Operativos Anuales (POA) que defina la Dirección del Santuario. Esto es, que año con año la Dirección deberá establecer las líneas a abordar y los resultados que espera obtener durante el período. Anualmente se contrastarán los avances logrados en la operación del ANP, contra las metas propuestas en el PCM; al término del primer quinquenio de operación, se revisarán la totalidad de los subprogramas a fin de determinar los aspectos que por razones políticas, sociales, económicas y/o administrativas pudiesen haber quedado pendientes de realización.

Mediante este tipo de evaluación se construirán las series históricas de avances, lo que permitirá la proyección de las acciones a desarrollar en los siguientes cinco años.

Con base en la información proporcionada trimestralmente sobre el cumplimiento de metas del POA se realizarán las evaluaciones relativas al desempeño institucional (cumplimiento-incumplimiento de metas, calidad en la realización de acciones), y a la gestión (aplicación del gasto).

La evaluación de la efectividad de manejo de las áreas protegidas es un proceso estratégico que sirve para estimar o “medir” el progreso, conocer aciertos, identificar debilidades y fortalezas, entender si los esfuerzos han sido efectivos y eficientes, analizar costos y beneficios de ciertos procesos dentro de un área, coleccionar información, compartir experiencias, promover responsabilidades y, sobre todo, promover el manejo adaptable.

Varios son los métodos que se han venido usando para el seguimiento y evaluación de la efectividad de manejo. Algunos ejemplos incluyen el proceso desarrollado por De Faria (1993), que incorpora una escala de clasificación basada en el sistema de la ISO10004, el método establecido por The Nature Conservancy (TNC) para su programa de Parques en Peligro, el sistema establecido por TNC como parte del proyecto PROARCAS/CAPAS, El método para áreas marinas, ¿Cómo Evaluar un Area Marina Protegida? elaborada por WCPA-NOAA-WWF y el Tracking Tool para la evaluación del progreso desarrollado por la Alianza Forestal del Banco Mundial y la WWF, entre otros.

## Directrices generales para evaluar la efectividad de manejo de áreas protegidas

El objetivo principal de la evaluación de áreas protegidas es: Mejorar la conservación y efectividad de manejo de dichas áreas – tanto para las áreas individuales como para los sistemas nacionales. Los resultados de una evaluación sirven para: apoyar a los directores en el mejoramiento del manejo diario de las áreas protegidas a través del manejo adaptable; influenciar las políticas en beneficio de las áreas protegidas y los arreglos para su manejo, además de informar, mejorar y elevar el grado de comprensión de la sociedad civil.

### Directrices Generales

Se proponen las siguientes **directrices generales** como base para sistemas de evaluación.

- Los sistemas de evaluación deben promover la participación en todas las etapas del proceso, involucrar a todas las organizaciones y personas físicas que puedan tener un interés genuino y demostrado en el manejo y/o en el uso de un área.
- La evaluación debe basarse en un sistema bien definido, transparente y comprensible. Los resultados deberán ser accesibles para todas las personas interesadas.
- Los objetivos de manejo y los criterios para valorar el cumplimiento, deben estar claramente definidos y entendidos por los directores y los asesores.
- Las evaluaciones de efectividad de manejo deberán enfocar la atención en los aspectos prioritarios –incluyendo amenazas y oportunidades – afectando o potencialmente afectando el logro de objetivos de manejo.
- La consideración de un rango de factores (Contexto, Planificación, Insumos, Proceso de Manejo, Productos y Resultados e Impactos) puede contribuir a un sistema de evaluación.
- Los indicadores de desempeño deben guardar relación con los aspectos sociales, ambientales y administrativos, incluyendo la relación del área protegida y su entorno.
- Cualquier limitación de la evaluación debe ser claramente identificada en el informe de la misma.
- El sistema debe ser capaz de detectar y mostrar los cambios en el tiempo a través de evaluaciones periódicas.
- El informe de la evaluación debe documentar, tanto las fuerzas como las debilidades de manejo. Además se debe señalar cuales aspectos quedan bajo el control del director y cuales están fuera de su control.

- Una evaluación debe facilitar una lista de prioridades de esfuerzos para el logro de los objetivos de conservación.
- Todas las evaluaciones deben incluir recomendaciones claras para perfeccionar el manejo del área o sistema de áreas protegidas. Los procedimientos administrativos deberán asegurar que los resultados y las recomendaciones retroalimenten la toma de decisiones para mejorar la efectividad de manejo. Estas deberán realizarse para cada uno de los Subprogramas de Manejo.
- La metodología de la evaluación deberá ser verificada y perfeccionada de la manera requerida.
- Las evaluaciones deben basarse en el conocimiento científico, abarcando tanto los aspectos sociales como los ambientales.
- Las evaluaciones suelen analizar información cuantitativa y cualitativa. Estas bases deberán ser documentadas.

### **Marco de Referencia para evaluar la Efectividad de Manejo de áreas protegidas y sistemas de áreas protegidas**

Adaptado de: Hockings, M con S Stolton y N Dudley (2000); *Evaluating Effectiveness: A framework for assessing management of protected areas*. Best Practice Protected Area Guidelines Series No.6 IUCN y Cardiff University, Gland, Suiza y Cardiff, Reino Unido

<b>Elemento de Evaluación</b>	<b>Explicación</b>	<b>Criterio valorado</b>	<b>Énfasis de la evaluación</b>
Contexto	¿Dónde estamos ahora? Evaluación de importancia, amenazas y ambiente de políticas relevantes	- Significado - Amenazas - Vulnerabilidad - Contexto Nacional	Estatus
Planificación	¿A dónde queremos llegar? Valoración de la planificación y diseño del área(s)	- Legislación y política de áreas protegidas - Diseño del sistema de áreas protegidas - Diseño de ANP- Planificación del manejo	Idoneidad Utilidad
Insumos	¿Qué recursos necesitamos? Proyección de los recursos requeridos para el manejo	- Recursos disponibles para la institución - Recursos para el área - Socios	Recursos
Proceso	¿Cómo lo hacemos? Valoración de la manera en que se administra el área(s)	- Idoneidad de los Proceso de manejo	Eficiencia e idoneidad

Productos REsultados	¿Qué hicimos? Valoración de la implementación de los programas de manejo, suministro de bienes y servicios	- Acciones tomadas para lograr los resultados - Bienes y Productos	Efectividad
Resultados	¿Qué logramos? Evaluación de los resultados y el grado de cumplimiento de los objetivos	- Impactos: Los efectos del manejo en relación con los objetivos	Efectividad e idoneidad

## BIBLIOGRAFIA

- Álvarez del Villar, J. 1970. Peces Mexicanos (Claves). Instituto Biól-pesq., Comisión Nacional de Consultoría Pesquera, México, D. F.
- Álvarez, T. y N. Sánchez. 1997. Notas sobre la alimentación de *Musonycteris* y *Choeroniscus* (Mammalia: Phyllostomidae) en México. *Revista Mexicana de Mastozoología* 1: 113-115.
- Arizmendi, M. C., H. Berlanga, L. Marquez. Valdelamar, L. Navarizo y F. Ornelas. 1991. Avifauna de la región de Chamela. Cuadernos del Instituto de Biología 4. UNAM, México.
- Arizmendi, M. C., H. Berlanga, L. Marquez. Valdelamar y F. Ornelas. 2002. Avifauna de la región de Chamela, Jalisco. En : (Noguera, F. A., J. H. Vega Rivera, A. N. García Aldrete y M. Quesada Avendaño eds.) *Historia Natural de Chamela*. Instituto de Biología, UNAM. México. P. 297-329.
- Ayala, R., F. A. E. R. Noguera, y A. Rodríguez. 1991. La colección entomológica regional de la Estación de Biología Chamela. P. 309-332. En: S.R. Anaya, F. Cervantes, R. Peña, M. Bautista y R. Campos Eds. *Colecciones Entomológicas de México: objetivos y estado actual*. Memorias del Primer Simposio Nacional de Colecciones Entomológicas. Soc. Mex. Entomología, México.
- Ayala, R. 1988. Abejas silvestres (Hymenoptera: Apodidae) de Chamela, Jalisco. *Folia Entomológica Mexicana* 77: 395-495.
- Balech E. 1987. Una especie nueva del género *Fragilidium* de la Bahía de Chamela, Jalisco, México. *AN. Inst. Biól. (UNAM) ser. Zool.* 58:479-486.
- Bravo, H. M 1956. Tremátodos de peces marinos de aguas mexicanas, XI. Estudio de 17 dígenos de las costas del Pacífico, incluyendo seis especies nuevas y un género nuevo. *An. Inst. Biól. UNAM, Ser. Zool.* 27: 45-227.
- Bravo, H. M y Caballero C. E. 1973 Catálogo de la Colección Helmintológica del Instituto de Biología, UNAM. Publicaciones especiales 2, Instituto de Biología,

UNAM, México, D.F.

- Bravo, H. M. 1979. Helminthos de peces del Pacífico Mexicano XXXIV. Descripción de una nueva especie del género *Neobivagina* Dillon y Hargis, (Monogenea: Microcotylinae, Monticelli, 1982). An. Inst. Biól. UNAM, Ser. Zool. 52 (1): 1-12.
- Bravo, H. M. 1981. Helminthos de peces del Pacífico Mexicano XXXVII. Sobre 6 especies conocidas de Monogéneos del suborden Mycrocotylina Lebedev. An. Inst. Biól. UNAM, Ser. Zool. 50 (1): 9-17.
- Bullock, S. H. 1986. Climate of Chamela, Jalisco and trends in the South Costal Region of Mexico. Arch. Met. Gogph. Biol. Serv. B. 36: 297-316.
- Casas-Andreu, G. 1982. Anfibios y reptiles de la costa suroeste del estado de Jalisco, con aspectos sobre su ecología y biogeografía. Tesis de doctorado, Fac. Ciencias, UNAM.
- Castillo, S. E. 1994. Helminthofauna del Barrilete *Euthynnus lineatus* (Scombridae), de la bahía de Chamela, Jal. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM, México, D.F.
- Castillo-Campos, G., R. Acevedo, J. L. Martinez y A. Gómez Pompa. 1988. The vegetation of Cuixmala and Cuixmala-Cumbres. Reporte interno, IUCN, Gland, Suiza.
- Ceballos G. y A. Miranda. 2000. Guía de campo de los mamíferos de la costa de Jalisco, México Inst. Biol. UNAM y Fundación Ecológica de Cuixmala, A. C. México.
- Ceballos, A. Pérez, A. García, H. Berlanga, C. Arizmendi y F. Ornelas. 1987. Estudio ecológico de la región de Cuixmala, Jalisco. Manuscrito inédito, Instituto de Biología, UNAM, México.
- Ceballos, G. 1989. Populations and community ecology of small mammals from tropical deciduous and arroyo forest in western Mexico. Tesis doctoral, Universidad de Arizona, Tucson, Arizona.
- Ceballos, G. 1990. Comparative Natural History of small mammals from tropical forests in western México. J. Mamm. 70(2):
- Ceballos, G. 1995 "Vertebrate diversity, ecology and conservation in Neotropical Deciduous forests"; en S. H. Bullock, H. A. Mooney y E. Medina (eds.), Seasonally Dry Tropical Forest, Cambridge, Inglaterra, CambridgeUniversity Press.
- Ceballos, G. y A. García. 1995. Conserving neotropical biodiversity: The role of the dry

- forest in western Mexico. *Conserv. Biol.*, 9:1349-1353.
- Ceballos, G., P. Rodríguez y R. A. Medellín. 1998. Assessing conservation priorities in megadiverse Mexico: mammalian diversity, endemism, and endangerment. *Ecological Applications*, 8: 8-17.
- Ceballos, G., T. H. Fleming, C. Chávez y J. Nassar. 1997. Population dynamics of *Leptonycteris curasoae* (Chiroptera: Phyllostomidae) in Jalisco, Mexico. *J. Mamm.* 78: 1220-1230.
- Cody, M. L. 1986. Distribution and morphology of columnar cacti in tropical deciduous woodlands, Jalisco, Mexico. *Vegetation* 66.
- DOF 1993. 30 de diciembre  
 DOF 1997. 20 de enero  
 POE Jalisco 1999 27 de febrero  
 DOF 2002. 13 de junio
- Espinoza, H., L. Huidobro y P. Fuentes. 2002. Peces continentales de la región de Chamela En: (Noguera, F. A., J. H. Vega Rivera, A. N. García Aldrete y M. Quesada Avendaño eds.) *Historia Natural de Chamela*. Instituto de Biología, UNAM. México. Pp. 245-250.
- Flemming, T. H. 1988. *The short-tailed fruit bat*. University of Chicago Press, Chicago.
- Friedmann, H. L., L. Griscom y R. T. Moore. 1950/1957. Distributional Check-list of the birds of Mexico. *Pacific Coast Avifauna* no. 29 y 33.
- Fuentes Mata P. y H. Espinoza. 1984. Estudio ictiológico de la Bahía de Chamela, Jal. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM, México D.F.
- García, A. y G. Ceballos. 1994. *Guía de campo para los reptiles y anfibios de la costa de Jalisco, México*. Fundación Ecológica de Cuixmala-Instituto de Biología (UNAM), México, D.F.
- Gómez-Aguirre, S. y D. León. 1987. Plancton de la Bahía de Chamela: ensayo fisiológico durante un eclipse anular del 30 de mayo de 1984. *Universidad y Ciencia* (4) 7: 45 – 56.
- Handley, C. O., D. E. Wilson y A. L. Gardner. 1991. Demography and natural history of the common fruit bat, *Artibeus jamaicensis*, on Barro Colorado Island, Panamá. *Smithsonian Contrib. Zool.* 511: 1-173.
- Heithaus, E. R., T. H. Fleming y P. A. Opler. 1975. Foraging patterns and resource utilization in seven species of bats in seasonal tropical forest. *Ecology* 56: 841-854.



- INEGI. 1981. Síntesis Geográfica del Estado de Jalisco. INEGI, México, D.F. 306 pp.
- INEGI. 2000. Censo de población
- León A. D. 1983. Variaciones a pequeña escala de la composición y abundancia del microplancton de la Bahía de Chamela, Jalisco, México. (1981/1982). Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM. México D.F.
- Lott, E. J. 1993. Annotated checklist of the vascular flora of the Chamela bay region, Jalisco, Mexico. *Ocass. Pap. California Acad. Sci.*, 148:1-60
- Lott, E. J. 1985. Listados florísticos de México III. La estación de Biología de Chamela, Jalisco, México. Instituto de Biología (UNAM), México D. F.
- Lott, E. J. 1991. *Manfreda chamelensis* (Agavaceae: Poliantheae), a new species from western Mexico. *Phytologia* 70 (5), pp. 336-370.
- Lott, E., S. Bullock y A. Solis-Magallanes. 1987. Floristic diversity and structure of upland and arroyo forest of coastal Jalisco. *Biotropica* 19:228-235.
- Lott, E., S. 2002. Lista anotada de las plantas vasculares de Chamela-Cuixmala. En: (Noguera, F. A., J. H. Vega Rivera, A. N. García Aldrete y M. Quesada Avendaño eds.) *Historia Natural de Chamela*. Instituto de Biología, UNAM. México. P. 99-136.
- Miranda A. 2002. Diversidad, historia natural, ecología y conservación de los mamíferos de Chamela. En : (Noguera, F. A., J. H. Vega Rivera, A. N. García Aldrete y M. Quesada Avendaño eds.) *Historia Natural de Chamela*. Instituto de Biología, UNAM. México. P. 359-377.
- Monks, A. y J. Pérez-Ponce de León. 1996. *Koronacantha mexicana* n. gen., s. sp. (Acanthocephala: Illiosentidae) from marine fishes in Chamela Bay, Jalisco, México”, *Journal of Parasitology* 82(5), pp. 788-792.
- Morón, M. A., C. Deloya y L. C. Delgado. 1988. La fauna de coleópteros *Melolonthidae*, *Scarabeidae* y *Trogidae* de la región de Chamela, Jalisco, México. *Folia Entomológica Mexicana*. 77: 313-378.
- Nickle, D. A. y M. S. Colins. 1988 The Termite Fauna (*Isoptera*) in the vicinity of Chamela, State of Jalisco, Mexico. *Folia Entomológica Mexicana*. 77: 85-123.
- Noguera, F. 1988. *Hispinae* y *Cassidinae* (Coleoptera: Chrysomelidae) de Chamela, Jalisco, México. *Folia Entomológica Mexicana*. 77: 227-331.
- Otero D. L. 1981. Ciclo anual de la producción primaria de la Bahía de Chamela. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM. México D.F.

- Pacheco, S. P. 1991. Pacífico tropical mexicano. Oceanografía física. Oceanografía de mares mexicanos. AGT Eds. México, D.F.
- Pérez-Ponce de León, G., D. Brooks y R. Berman. 1995. *Protocephalus chamelensis* n. sp. (Cestoda: Protocephalidae) from the "Guavina"*Goblomorus maculatus* (Oestechthyes: Eleotrididae) in Chamela Bay, Jalisco, México. *Journal of Parasitology* 81(5): 773-776.
- Ramírez Bautista, A. 1995. Manual y claves ilustradas de los anfibios de la región de Chamela, Jalisco, México. Cuadernos de Instituto de Biología 23. UNAM, México, D.F.
- Ramírez Bautista, A y A. García. 2002. Diversidad de la herpetofauna de la región de Chamela. En : (Noguera, F. A., J. H. Vega Rivera, A. N. García Aldrete y M. Quesada Avendaño eds.) *Historia Natural de Chamela*. Instituto de Biología, UNAM. México. P. 251-264.
- Rojas-Martínez A., Valiente-Banuet A., Arizmendi M., Alcantara-Eguren A. y Arita H.T. 1999. Sea zonal distribution of the long-nosed bat (*Leptonycteris curasoae*) in North America: Does a generalized migration pattern really exist? *Journal of Biogeography* 26: 1065–1077.
- Rzedowski, J. 1978. *Vegetación de México*. Editorial Limusa, México, D. F.
- Sánchez H. y L.A. Pérez-Jimenez. 1972.
- Stoner, K. 2002. Murciélagos nectarívoros y frugívoros del bosque tropical caducifolio de la reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala. En : (Noguera, F. A., J. H. Vega Rivera, A. N. García Aldrete y M. Quesada Avendaño eds.) *Historia Natural de Chamela*. Instituto de Biología, UNAM. México. P. 379-395.
- Stoner et al. 2003. Population dynamics, reproduction, and diet of the lesser long-nosed bat (*Leptonycteris curasoae*) in Jalisco, Mexico: implications for conservation. *Biodiversity and Conservation* 12: 357–373.
- Villaroel-Melo, M. y P. Flores. 1977. Aspectos ecológicos del bentos marino de la región de Chamela, Jal. Reporte parcial de Biología de Campo. Centro de Estudios Biológicos, Universidad Autónoma de Guadalajara, Guadalajara, Jalisco.

## ANEXOS

### Anexo I. Legislación vigente aplicable a la reserva

#### Normatividad Vigente:

El marco jurídico-normativo específico que rige al Santuario está constituido, además desde luego de por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, el Reglamento de la misma en Materia de Áreas Naturales Protegidas, el Decreto que declaró su establecimiento, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de junio de 2002 y el presente Programa de Manejo, en particular sus Capítulos 5 y 7, que contienen su Zonificación y Reglas Administrativas.

Además rigen principalmente en el Santuario:

- Código Penal Federal.
- Ley Federal de Derechos.
- Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.
- Reglamento Interior de la Secretaría de Gobernación.
- Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Ley Federal de Procedimiento Administrativo.
- Ley General de Bienes Nacionales.
- Programa Especial de Aprovechamiento Sustentable de las Playas, la Zona Federal Marítimo Terrestre y los Terrenos Ganados al Mar.
- Acuerdo por el que se dan a conocer los formatos, instructivos y requisitos para realizar solicitudes de concesión, permisos y autorizaciones, desincorporación de bienes del dominio público de terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito natural de aguas marinas, así como avisos de invasión de aguas y ejecución de obras de defensa, que deberán utilizar los interesados en usar, aprovechar o explotar superficies de playa, zona federal marítimo terrestre y/o terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito natural de aguas marinas.
- Ley de Planeación.
- Ley Federal sobre Metrología y Normalización.
- Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.
- Ley de Vías Generales de Comunicación.
- Ley de Navegación.
- Ley Federal de Turismo.
- Reglamento de la Ley Federal de Turismo.
- Norma Oficial Mexicana NOM-05-TUR-1998, Requisitos mínimos de seguridad a que deben sujetarse las operadoras de buceo para garantizar la prestación del servicio.
- Ley General de Salud.
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

- Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2002, 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. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. D.O.F. 6 de marzo de 2002.
  - Norma Oficial Mexicana NOM-22-SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. D.O.F. 10 de abril de 2003.
  - Ley General de Vida Silvestre.
  - Ley Federal de Sanidad Animal.
  - Ley Federal de Variedades Vegetales.
  - Ley de Pesca.
  - Reglamento de la Ley de Pesca.
  - Ley Forestal.
  - Reglamento de la Ley Forestal.
  - Ley de Aguas Nacionales.
  - Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.
  - Ley Federal de Mar.
  - Decreto que fija el límite exterior de la Zona Económica exclusiva de México.
  - Reglamento para el uso, aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar.
  - Reglamento para prevenir y controlar la contaminación del Mar por vertimiento de desechos y otras materias.
- 
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.
  - Reglamento para la Protección de Ambiente contra la Contaminación Originada por al Emisión de Ruido.
  - Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos.
  - Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica.
  - Norma Oficial Mexicana NOM-126-ECOL-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.

**Permisos o autorizaciones:**

No hay permisos ni autorizaciones en vigor al momento de la adopción de este Programa de Manejo.

## Anexo II. Listados Florístico y Faunístico

## LISTA DE ESPECIES DE PLANTAS VASCULARES DE LA REGION DE CHAMELA-CUIXMALA

Modificado de Lott E. 2004

<b>PTERIDOFITAS</b>
<b>Familia Marsileaceae</b>
<i>Marsilea ancylopoda</i>
<b>Familia Polypodiaceae</b>
<i>Acrostichum danaefolium</i>
<i>Adiantum lunulatum</i>
<i>Adiantum princeps</i>
<i>Adiantum tricholepis</i>
<i>Asplenium pumilum</i>
<i>Asplenium tenerrimum</i>
<i>Cheilanthes lozani</i>
<i>Cheilanthes skinneri</i>
<i>Pityrogramma calomelanos</i>
<b>Familia Salviniaceae</b>
<i>Azolla mexicana</i>
<b>Familia Schizaceae</b>
<i>Lygodium venustum</i>
<b>Selaginellaceae</b>
<i>Selaginella pallescens</i>
<i>Selaginella sertata</i>
<b>DICOTILEDONEAS</b>
<b>Acanthaceae</b>
<i>Blechum brownei</i>
<i>Carlowrightia arizonica</i>
<i>Chileranthemum lottiae</i>

<i>Dicliptera resupinata</i>
<i>Elytraria imbricata</i>
<i>Henrya insularis</i>
<i>Holographis anisophylla</i>
<i>Justicia breviflora</i>
<i>Justicia candicans</i>
<i>Justicia caudata</i>
<i>Justicia ixtlania</i>
<i>Justicia reflexiflora</i>
<i>Justicia</i> sp.
<i>Mexacanthus mcvaughii</i>
<i>Pseuderanthemum alatum</i>
<i>Ruellia foetida</i>
<i>Ruellia hookeriana</i>
<i>Ruellia intermedia</i>
<i>Ruellia inundata</i>
<i>Siphonoglossa mexicana.</i>
<i>Staurogyne agrestis</i>
<i>Stenandrium pedunculatum</i>
<i>Tetramerium diffusum</i>
<i>Tetramerium glandulosum</i>
<i>Tetramerium nervosum</i>
<i>Tetramerium tenuissimum</i>
<b>Achatocarpaceae</b>
<i>Achatocarpus gracilis</i>
<b>Aizoaceae</b>
<i>Glinus radiatus</i>
<i>Mollugo verticillata</i>
<i>Sesuvium verrucosum</i>
<i>Trianthema portulacastrum</i>
<b>Amaranthaceae</b>
<i>Achyranthes aspera</i>
<i>Alternanthera caracasana</i>
<i>Alternanthera</i> cf. <i>pycnantha</i>
<i>Amaranthus palmeri</i>
<i>Amaranthus retroflexus</i>
<i>Amaranthus spinosus</i>
<i>Amaranthus venulosus</i>
<i>Chamissoa altissima</i>
<i>Froehlichia interrupta</i>
<i>Gomphrena decumbens</i>
<i>Gomphrena nitida</i>
<i>Gomphrena sonorae</i>

<i>Iresine calea</i>
<i>Iresine interrupta</i>
<i>Iresine pacifica</i>
<i>Lagrezia monosperma</i>
<b>Anacardiaceae</b>
<i>Astronium graveolens</i>
<i>Comocladia engleriana</i>
<i>Spondias purpurea</i>
<b>Annonaceae</b>
<i>Annona glabra</i>
<i>Annona muricata</i>
<i>Annona palmeri</i>
<i>Oxandra lanceolata</i>
<i>Sapranthus microcarpus</i>
<i>Sapranthus violaceus</i>
<b>Apocynaceae</b>
<i>Alstonia longifolia</i>
<i>Echites turrigera</i>
<i>Forsteronia spicata</i>
<i>Laubertia contorta</i>
<i>Mandevilla subsagittata</i>
<i>Plumeria rubra</i>
<i>Prestonia mexicana</i>
<i>Rauvolfia tetraphylla</i>
<i>Stemmadenia donnell-smithii</i>
<i>Tabernaemontana amygdalifolia</i>
<i>Thevetia ovata</i>
<b>Araliaceae</b>
<i>Sciadodendron excelsum</i>
<b>Aristolochiaceae</b>
<i>Aristolochia foetida</i>
<i>Aristolochia odoratissima</i>
<i>Aristolochia taliscana</i>
<i>Aristolochia</i> sp.1
<i>Aristolochia</i> sp. 2.
<b>Asclepiadaceae</b>
<i>Asclepias curassavica</i>

<i>Blepharodon mucronatum</i>
<i>Cynanchum foetidum</i>
<i>Gonolobus barbatus</i>
<i>Macroscepis</i> sp.
<i>Marsdenia astephanoides</i>
<i>Marsdenia callosa</i>
<i>Marsdenia lanata</i>
<i>Marsdenia trivurgulata</i>
<i>Matelea altatensis</i>
<i>Matelea magallanesii</i>
<i>Matelea quirosii</i>
<i>Matelea sepicola</i>
<i>Metastelma</i> sp..
<i>Sarcostemma clausum</i>
<b>Basellaceae</b>
<i>Anredera vesicaria</i>
<b>Bataceae</b>
<i>Batis maritima</i> .
<b>Begoniaceae</b>
<i>Begonia palmeri</i>
<b>Bignoniaceae</b>
<i>Adenocalymma inundatum</i>
<i>Arrabidaea corallina</i>
<i>Arrabidaea patellifera</i>
<i>Arrabidaea viscida</i>
<i>Astianthus viminalis</i>
<i>Clytostoma binatum</i>
<i>Crescentia alata</i>
<i>Cydista aequinoctialis</i>
<i>Cydista diversifolia</i>
<i>Melloa quadrivalvis</i>
<i>Pithecoctenium crucigerum</i>
<i>Spathodea campanulata</i>
<i>Tabebuia chrysantha</i>
<i>Tabebuia donnell-smithii</i>
<i>Tabebuia impetiginosa</i>
<i>Tabebuia rosea</i>
<i>Xylophragma seemannianum</i>
<b>Bixaceae</b>



<i>Bixa orellana</i>
<b>Bombacaceae</b>
<i>Ceiba aesculifolia</i>
<i>Ceiba grandiflora</i>
<i>Ceiba pentandra</i>
<i>Pseudobombax ellipticum</i>
<b>Boraginaceae</b>
<i>Bourreria</i> cf. <i>purpusii</i>
<i>Bourreria rubra</i>
<i>Cordia alliodora</i>
<i>Cordia curassavica</i>
<i>Cordia dentata</i>
<i>Cordia elaeagnoides</i>
<i>Cordia gerascanthus</i>
<i>Cordia globosa</i>
<i>Cordia inermis</i>
<i>Cordia salvadorensis</i>
<i>Cordia seleriana</i>
<i>Cordia</i> sp.
<i>Heliotropium angiospermum</i>
<i>Heliotropium curassavicum</i>
<i>Heliotropium indicum</i>
<i>Heliotropium procumbens</i>
<i>Heliotropium alternatum</i>
<i>Tournefortia glabra</i>
<i>Tournefortia hartwegiana</i>
<i>Tournefortia hirsutissima</i>
<i>Tournefortia volubilis</i>
<b>Burseraceae</b>
<i>Bursera arborea</i>
<i>Bursera denticulata</i>
<i>Bursera excelsa</i>
<i>Bursera fagaroides</i>
<i>Bursera grandifolia</i>
<i>Bursera heteresthes</i>
<i>Bursera instabilis</i>
<i>Bursera palaciosii</i>
<i>Bursera</i> sp. 2.
<b>Cactaceae</b>
<i>Acanthocereus occidentalis</i>
<i>Cephalocereus purpusii</i>

<i>Hylocereus ocamponis</i>
<i>Mammillaria aff. collinsii</i>
<i>Mammillaria beneckeii</i>
<i>Mammillaria occidentalis</i>
<i>Melocactus dawsonii</i>
<i>Nopalea karwinskiana</i>
<i>Opuntia excelsa</i>
<i>Opuntia puberula</i>
<i>Pachycereus pecten-aboriginum.</i>
<i>Peniocereus cuixmalensis</i>
<i>Peniocereus rosei</i>
<i>Selenicereus vagans</i>
<i>Stenocereus chrysocarpus</i>
<i>Stenocereus fricii</i>
<i>Stenocereus standleyi</i>
<b>Campanulaceae</b>
<i>Lobelia cordifolia</i>
<i>Lobelia xalapensis</i>
<b>Capparaceae</b>
<i>Capparis flexuosa</i>
<i>Capparis frondosa</i>
<i>Capparis incana</i>
<i>Capparis indica</i>
<i>Capparis verrucosa</i>
<i>Cleome aculeata</i>
<i>Cleome hemsleyana</i>
<i>Cleome serrata</i>
<i>Cleome spinosa</i>
<i>Cleome viscosa</i>
<i>Crateva palmeri</i>
<i>Crateva tapia</i>
<i>Forchhammeria pallida</i>
<i>Forchhammeria sessilifolia</i>
<i>Morisonia americana</i>
<b>Caricaceae</b>
<i>Jacaratia mexicana</i>
<i>Jarilla heterophylla</i>
<b>Caryophyllaceae</b>
<i>Drymaria villosa</i>
<b>Celastraceae</b>

<i>Crossopetalum uragoga</i>
<i>Elaeodendron trichotomum</i>
<i>Schaefferia lottiae</i>
<b>Chrysobalanaceae</b>
<i>Couepia polyandra</i>
<b>Cochlospermaceae</b>
<i>Amoreuxia palmatifida</i>
<i>Cochlospermum vitifolium</i>
<b>Combretaceae</b>
<i>Combretum laxum</i>
<i>Conocarpus erecta</i>
<i>Laguncularia racemosa</i>
<b>Compositae</b>
<i>Ageratum houstonianum</i>
<i>Baccharis salicifolia</i>
<i>Baltimora geminata</i>
<i>Bidens odorata</i>
<i>Bidens pilosa</i>
<i>Bidens reptans</i>
<i>Bidens riparia</i>
<i>Brickellia coulteri</i>
<i>Brickellia diffusa</i>
<i>Conyza apurensis</i>
<i>Decachaeta haenkeana</i>
<i>Eclipta prostrata</i>
<i>Egletes viscosa</i>
<i>Elephantopus spicatus</i>
<i>Eupatorium haenkeanum</i>
<i>Eupatorium odoratum</i>
<i>Eupatorium quadrangulare</i>
<i>Eupatorium solidaginifolium</i>
<i>Eupatorium (Chromolaena) collinum</i>
<i>Eupatorium (Koanophyllon) albicaule</i>
<i>Fleischmannia arguta</i>
<i>Gnaphalium pensylvanicum</i>
<i>Hofmeisteria dissecta</i>
<i>Lagascea aurea</i> Stuessy.
<i>Lasianthaea ceanothifolia</i>
<i>Liabum (Sinclairia)</i>
<i>Melampodium divaricatum</i>

<i>Melampodium microcephalum</i>
<i>Melampodium tenellum</i>
<i>Melanthera nivea</i>
<i>Mikania cordifolia</i>
<i>Milleria quinqueflora</i>
<i>Otopappus microcephalus</i>
<i>Otopappus tequilanus</i>
<i>Parthenium hysterophorus</i>
<i>Pectis arenaria</i>
<i>Pectis exserta</i>
<i>Pectis prostrata</i>
<i>Perityle microglossa</i>
<i>Pluchea salicifolia</i>
<i>Pluchea symphytifolia</i>
<i>Porophyllum punctatum</i>
<i>Porophyllum ruderale</i>
<i>Pseudoconyza viscosa</i>
<i>Sclerocarpus divaricatus</i>
<i>Simsia</i>
<i>Spilanthes alba</i>
<i>Spilanthes oppositifolia</i>
<i>Synedrella nodiflora</i>
<i>Tithonia rotundifolia</i>
<i>Tridax dubia</i>
<i>Tridax procumbens</i>
<i>Trixis pterocaulis</i>
<i>Verbesina lottiana</i>
<i>Vernonia triflosculosa</i>
<i>Wedelia fertilis</i>
<i>Wedelia acapulcensis</i>
<i>Wedelia vexata</i>
<i>Zinnia bicolor</i>
<i>Zinnia flavicoma</i>
<i>Zinnia maritima</i>
<i>Zinnia purpusii</i>
<b>Connaraceae</b>
<i>Rourea glabra</i>
<b>Convolvulaceae</b>
<i>Bonamia mexicana</i>
<i>Cressa truxillensis</i>
<i>Cuscuta</i> sp.
<i>Cuscuta</i> sp.
<i>Evolvulus</i> aff. <i>tenuis</i>
<i>Evolvulus alsinoides</i>
<i>Evolvulus cardiophyllus</i>

<i>Ipomoea aff. laeta</i>
<i>Ipomoea alba</i>
<i>Ipomoea ampullacea</i>
<i>Ipomoea batatoides</i>
<i>Ipomoea bombycina</i>
<i>Ipomoea bracteata</i>
<i>Ipomoea cf. batatas</i>
<i>Ipomoea cf. microsticta</i>
<i>Ipomoea chamelana</i>
<i>Ipomoea clavata</i>
<i>Ipomoea crinicalyx</i>
<i>Ipomoea hederifolia</i>
<i>Ipomoea imperati</i>
<i>Ipomoea lottiae</i>
<i>Ipomoea meyeri</i>
<i>Ipomoea minutiflora</i>
<i>Ipomoea muricata</i>
<i>Ipomoea neei</i>
<i>Ipomoea nil</i>
<i>Ipomoea pedicellaris</i>
<i>Ipomoea pes-caprae</i>
<i>Ipomoea quamoclit</i>
<i>Ipomoea trifida</i>
<i>Ipomoea triloba</i>
<i>Ipomoea wolcottiana</i>
<i>Ipomoea wrightii</i>
<i>Jacquemontia nodiflora</i>
<i>Jacquemontia pentantha</i>
<i>Jacquemontia tamnifolia</i>
<i>Merremia aegyptia</i>
<i>Merremia quinquefolia</i>
<i>Merremia umbellata</i>
<i>Operculina pteripes</i>
<b>Crassulaceae</b>
<i>Sedum hintonii</i>
<b>Cruciferae</b>
<i>Rorippa teres</i>
<b>Cucurbitaceae</b>
<i>Cayaponia attenuata</i>
<i>Chalema synanthera</i>
<i>Cucumis anguria</i>
<i>Cucumis dipsaceus</i>
<i>Cucumis melo dudaim</i>

<i>Cucurbita argyrosperma sororia</i>
<i>Cucurbita moschata</i>
<i>Cyclanthera dissecta</i>
<i>Cyclanthera multifoliola</i>
<i>Doyerea emetocathartica</i>
<i>Echinopepon paniculatus</i>
<i>Echinopepon racemosus</i>
<i>Ibervillea fusiformis</i>
<i>Luffa cylindrica</i>
<i>Luffa quinquefida</i>
<i>Melothria pendula</i>
<i>Momordica charantia</i>
<i>Polyclathra</i>
<i>Rytidostylis gracilis</i>
<i>Schizocarpum longisepalum</i>
<i>Sechiopsis tetraptera</i>
<i>Sicyos barbatus</i>
<i>Sicyos</i>
<b>Dilleniaceae</b>
<i>Tetracera portobellensis</i>
<b>Ebeneaceae</b>
<i>Diospyros aequoris</i>
<i>Diospyros sp.</i>
<b>Erythroxylaceae</b>
<i>Erythroxylum havanense</i>
<i>Erythroxylum mexicanum</i>
<i>Erythroxylum rotundifolium</i>
<b>Euphorbiaceae</b>
<i>Acalypha alopecuroidea</i>
<i>Acalypha brachyclada</i>
<i>Acalypha cincta</i>
<i>Acalypha gigantesca</i>
<i>Acalypha langiana</i>
<i>Acalypha microphylla</i>
<i>Acalypha multiflora</i>
<i>Acalypha ostryifolia</i>
<i>Acalypha pseudalopecuroides</i>
<i>Acalypha schiedeana</i>
<i>Acalypha sp</i>
<i>Adelia oaxacana</i>
<i>Argythamnia lottiae</i>

<i>Argythamnia manzanilloana</i>
<i>Astrocasia peltata</i>
<i>Bernardia cf. gentryi</i>
<i>Bernardia mexicana</i>
<i>Bernardia spongiosa</i>
<i>Bernardia wilburi</i>
<i>Caperonia castanaefolia</i>
<i>Caperonia palustris</i>
<i>Chamaesyce dioica</i>
<i>Chamaesyce hirta</i>
<i>Chamaesyce hypericifolia</i>
<i>Chamaesyce hyssopifolia</i>
<i>Chamaesyce mendezii</i>
<i>Chamaesyce perlignea</i>
<i>Chamaesyce thymifolia</i>
<i>Cnidosculus spinosus</i>
<i>Cnidosculus urens</i>
<i>Croton acapulcensis</i>
<i>Croton alamosanus</i>
<i>Croton argenteus</i>
<i>Croton chamelensis</i>
<i>Croton conspurcatus.</i>
<i>Croton cupuliferus</i>
<i>Croton hirtus</i>
<i>Croton lobatus</i>
<i>Croton mazapensis</i>
<i>Croton morifolius var. morifolius</i>
<i>Croton niveus</i>
<i>Croton pseudoniveus</i>
<i>Croton reflexifolius</i>
<i>Croton roxanae</i>
<i>Croton suberosus</i>
<i>Croton tremulifolius</i>
<i>Dalechampia scandens</i>
<i>Enriquebeltrania crenatifolia</i>
<i>Euphorbia colletioides</i>
<i>Euphorbia dioscoreoides</i>
<i>Euphorbia francoana</i>
<i>Euphorbia graminea</i>
<i>Euphorbia heterophylla</i>
<i>Euphorbia humayensis</i>
<i>Euphorbia mexiae</i>
<i>Euphorbia oaxacana</i>
<i>Euphorbia peganoides</i>
<i>Euphorbia schlechtendalii</i>
<i>Euphorbia tanquahuete</i>
<i>Hippomane mancinella</i>
<i>Hura polyandra</i>
<i>Jatropha bullockii</i>

<i>Jatropha chamelensis</i>
<i>Jatropha curcas</i>
<i>Jatropha malacophylla</i>
<i>Jatropha platyphylla</i>
<i>Jatropha sympetala</i>
<i>Jatropha</i> sp.
<i>Manihot chlorosticta</i>
<i>Margaritaria nobilis</i>
<i>Meineckia bartlettii</i>
<i>Ophellantha spinosa</i>
<i>Pedilanthus calcaratus</i>
<i>Phyllanthus amarus</i>
<i>Phyllanthus botryanthus</i>
<i>Phyllanthus elsiae</i>
<i>Phyllanthus evanescens</i>
<i>Phyllanthus gypsicola</i>
<i>Phyllanthus hexadactylus</i>
<i>Phyllanthus mickelii</i>
<i>Phyllanthus mocinianus</i>
<i>Phyllanthus standleyi</i>
<i>Phyllanthus tequilensis</i>
<i>Piranhea mexicana</i>
<i>Ricinus communis</i>
<i>Sapium pedicellatum</i>
<i>Savia sessiliflora</i>
<i>Sebastiania lottiae</i>
<i>Sebastiania pavoniana</i>
<i>Tragia pacifica</i>
<i>Tragia volubilis</i>
<b>Flacourtiaceae</b>
<i>Casearia aculeata</i>
<i>Casearia arguta</i>
<i>Casearia corymbosa</i>
<i>Casearia sylvestris</i> var. <i>sylvestris</i> .
<i>Casearia tremula</i>
<i>Homalium senarium</i>
<i>Prockia crucis</i>
<i>Samyda mexicana</i>
<i>Xylosma intermedium</i>
<i>Xylosma velutinum</i>
<b>Hernandiaceae</b>
<i>Gyrocarpus jatrophiifolius</i>
<b>Hippocrateaceae</b>



<i>Hemiangium excelsum</i>
<i>Hippocratea volubilis</i>
<i>Pristimera celastroides</i>
<b>Hydrophyllaceae</b>
<i>Hydrolea spinosa</i>
<i>Wigandia urens</i>
<b>Julianiaceae</b>
<i>Amphipterygium adstringens</i>
<b>Krameriaceae</b>
<i>Krameria ixine</i>
<b>Labiatae</b>
<i>Asterohyptis mociniana</i>
Genus ?
<i>Hyptis albida</i>
<i>Hyptis capitata</i>
<i>Hyptis mutabilis</i>
<i>Hyptis pectinata</i>
<i>Hyptis suaveolens</i>
<i>Hyptis urticoides</i>
<i>Ocimum micranthum</i>
<i>Salvia amarissima</i>
<i>Salvia languidula</i>
<i>Salvia occidentalis</i>
<i>Salvia uruapana</i>
<i>Scutellaria sp.</i>
<i>Stachys coccinea</i>
<b>Lauraceae</b>
<i>Licaria nayaritensis</i>
<i>Licaria triandra</i>
<i>Nectandra martinicensis</i>
<b>Leguminosae</b>
<i>Acacia acatlensis</i>
<i>Acacia angustissima</i>
<i>Acacia chamelensis</i>
<i>Acacia cochliacantha</i>
<i>Acacia farnesiana.</i>
<i>Acacia glomerosa</i>

<i>Acacia hindsii</i>
<i>Acacia macracantha</i>
<i>Acacia pennatula</i>
<i>Acacia riparia</i>
<i>Acacia rosei</i>
<i>Acaciella ortegae</i>
<i>Aeschynomene americana</i> var. <i>americana</i> .
<i>Aeschynomene amorphoides</i>
<i>Aeschynomene villosa</i>
<i>Albizia occidentalis</i>
<i>Albizia tomentosa</i>
<i>Andira</i> sp.
<i>Apoplanesia paniculata</i>
<i>Bauhinia divaricata</i>
<i>Bauhinia pauletia</i>
<i>Bauhinia subrotundifolia</i>
<i>Bauhinia ungulata</i>
<i>Brongniartia pacifica</i>
<i>Brongniartia</i> sp.
<i>Caesalpinia bonduc</i>
<i>Caesalpinia cacalaco</i>
<i>Caesalpinia caladenia</i>
<i>Caesalpinia coriaria</i>
<i>Caesalpinia eriostachys</i>
<i>Caesalpinia mexicana</i>
<i>Caesalpinia platyloba</i>
<i>Caesalpinia pulcherrima</i>
<i>Caesalpinia sclerocarpa</i>
<i>Calliandra emarginata</i>
<i>Calopogonium caeruleum</i>
<i>Calopogonium mucunoides</i>
<i>Canavalia acuminata</i>
<i>Canavalia maritima</i> .
<i>Cassia hintonii</i>
<i>Centrosema plumieri</i>
<i>Centrosema sagittatum</i>
<i>Centrosema virginianum</i>
<i>Chamaecrista absus</i>
<i>Chamaecrista chamaecristoides</i>
<i>Chamaecrista nictitans</i> var. <i>jaliscensis</i>
<i>Chamaecrista rotundifolia</i> var. <i>rotundifolia</i> .
<i>Chloroleucon mangense</i> var. <i>leucospermum</i>
<i>Clitoria ternatea</i>
<i>Conzattia multiflora</i> .
<i>Coursetia caribaea</i>
<i>Coursetia glandulosa</i>
<i>Crotalaria cajanifolia</i>
<i>Crotalaria incana</i> . var. <i>incana</i> .
<i>Crotalaria pumila</i>

<i>Cynometra oaxacana</i>
<i>Dalbergia congestiflora</i>
<i>Dalea carthagenensis</i>
<i>Dalea cliffortiana</i>
<i>Delonix regia</i>
<i>Desmanthus bicornutus</i>
<i>Desmanthus virgatus</i>
<i>Desmodium incanum</i>
<i>Desmodium procumbens</i>
<i>Desmodium scorpiurus</i>
<i>Desmodium tortuosum</i>
<i>Diphysa occidentalis</i>
<i>Diphysa puberulenta</i>
<i>Diphysa thurberi</i>
<i>Entada polystachia</i>
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>
<i>Erythrina lanata occidentalis</i>
<i>Galactia acapulcensis</i>
<i>Galactia striata</i>
<i>Gliricidia sepium</i>
<i>Haematoxylum brasiletto</i>
<i>Indigofera constricta</i>
<i>Indigofera cuernavacana</i>
<i>Indigofera jamaicensis</i>
<i>Indigofera palmeri</i>
<i>Indigofera sabulicola</i>
<i>Indigofera suffruticosa</i>
<i>Inga eriocarpa</i>
<i>Lennea brunescens</i>
<i>Leucaena lanceolata</i>
<i>Lonchocarpus caudatus</i>
<i>Lonchocarpus cochleatus</i>
<i>Lonchocarpus constrictus</i>
<i>Lonchocarpus eriocarinalis</i>
<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>
<i>Lonchocarpus hermannii</i>
<i>Lonchocarpus hintonii</i>
<i>Lonchocarpus lanceolatus</i>
<i>Lonchocarpus longipedicellatus</i>
<i>Lonchocarpus magallanesii</i>
<i>Lonchocarpus minor</i>
<i>Lonchocarpus mutans</i>
<i>Lonchocarpus sinaloensis</i>
<i>Lysiloma microphyllum</i>
<i>Machaerium salvadorensis</i>
<i>Macroptilium atropurpureum</i>
<i>Macroptilium longipedunculatum</i>
<i>Mimosa acantholoba</i> var. <i>eurycarpa</i>
<i>Mimosa affinis</i>

<i>Mimosa albida</i>
<i>Mimosa arenosa</i> var. <i>leiocarpa</i>
<i>Mimosa brandegei</i>
<i>Mimosa caerulea</i>
<i>Mimosa camporum</i>
<i>Mimosa distachya</i> var. <i>chamelae</i>
<i>Mimosa ervendbergii</i>
<i>Mimosa leptocarpa</i>
<i>Mimosa pigra</i>
<i>Mimosa quadrivalvis</i> var. <i>diffusa</i>
<i>Mimosa sicyocarpa</i>
<i>Mucuna sloanei</i>
<i>Neptunia natans</i>
<i>Neptunia plena</i>
<i>Neptunia pubescens</i> var. <i>pubescens</i> .
<i>Nissolia fruticosa</i> var. <i>fruticosa</i> .
<i>Nissolia leiogyne</i>
<i>Pachyrrhizus erosus</i>
<i>Phaseolus leptostachyus</i> var. <i>micranthus</i>
<i>Phaseolus lunatus</i>
<i>Phaseolus microcarpus</i>
<i>Piptadenia constricta</i>
<i>Piptadenia flava</i>
<i>Piscidia carthagenensis</i>
<i>Pithecellobium dulce</i>
<i>Pithecellobium lanceolatum</i>
<i>Pithecellobium platylobum</i>
<i>Pithecellobium unguis-cati</i>
<i>Platymiscium lasiocarpum</i>
<i>Poeppigia procera</i>
<i>Poiretia punctata</i>
<i>Prosopis juliflora</i>
<i>Pterocarpus orbiculatus</i>
<i>Rhynchosia edulis</i>
<i>Rhynchosia minima</i>
<i>Rhynchosia precatória</i>
<i>Rhynchosia reticulata</i>
<i>Senna atomaria</i>
<i>Senna fruticosa</i>
<i>Senna mollissima</i> var. <i>glabrata</i>
<i>Senna nicaraguensis</i>
<i>Senna obtusifolia</i>
<i>Senna occidentalis</i>
<i>Senna pallida</i> var. <i>geminiflora</i>
<i>Senna pendula</i> var. <i>advena</i>
<i>Senna quinquangulata</i> var. <i>quinquangulata</i> .
<i>Senna uniflora</i>
<i>Sesbania herbacea</i>
<i>Stylosanthes viscosa</i>

<i>Styphnolobium protantherum</i>
<i>Tamarindus indica</i>
<i>Tephrosia leiocarpa</i> var. <i>costenya</i> .
<i>Tephrosia multifolia</i>
<i>Tephrosia vicioides</i>
<i>Vigna speciosa</i>
<i>Vigna strobilophora</i>
<i>Zapoteca formosa</i>
<b>Lennoaceae</b>
<i>Lennea madreporoides</i>
<b>Loasaceae</b>
<i>Gronovia scandens</i>
<i>Mentzelia aspera</i>
<b>Loganiaceae</b>
<i>Buddleja sessiliflora</i>
<i>Strychnos brachistantha</i>
<b>Loranthaceae</b>
<i>Cladocolea gracilis</i> Kuijt.
<i>Cladocolea inconspicua</i>
<i>Cladocolea oligantha</i>
<i>Phoradendron quadrangulare</i>
<i>Phoradendron robinsonii</i>
<i>Psittacanthus calyculatus</i>
<i>Struthanthus condensatus</i>
<i>Struthanthus densiflorus</i>
<i>Struthanthus interruptus</i>
<i>Struthanthus quercicola</i>
<b>Lythraceae</b>
<i>Ammania coccinea</i>
<i>Cuphea ferrisiae</i>
<i>Cuphea leptopoda</i>
<i>Cuphea vesiculigera</i>
<i>Rotala ramosior</i>
<b>Malpighiaceae</b>
<i>Bunchosia mcvaughii</i>
<i>Bunchosia palmeri</i>

<i>Byrsonima crassifolia</i>
<i>Callaeum macropterum</i>
<i>Galphimia glauca</i>
<i>Galphimia hirsuta</i>
<i>Gaudichaudia mcvaughii</i>
<i>Heteropterys laurifolia</i>
<i>Heteropterys palmeri</i>
<i>Hiraea reclinata</i>
<i>Lasiocarpus</i> sp.
<i>Malpighia emiliae</i>
<i>Malpighia novogaliciana</i>
<i>Malpighia ovata</i>
<i>Malpighia rzedowskii</i>
<i>Tetrapteryx mexicana</i>
<b>Malvaceae</b>
<i>Abutilon barrancae</i>
<i>Abutilon macvaughii</i>
<i>Abutilon trisulcatum</i>
<i>Allosidastrum interruptum</i>
<i>Allowissadula</i> cf.
<i>Anoda acerifolia</i>
<i>Anoda cristata</i>
<i>Anoda lanceolata</i>
<i>Anoda thurberi</i>
<i>Bakeridesia bakeriana</i>
<i>Bastardiasium hirsutiflorum</i>
<i>Bastardiasium incanum</i>
<i>Briquetia spicata</i>
<i>Dirhampis mexicana</i>
<i>Gossypium aridum</i>
<i>Gossypium hirsutum</i>
<i>Herissantia crispa</i>
<i>Hibiscus citrinus</i>
<i>Hibiscus pernambucensis</i>
<i>Hibiscus sabdariffa</i>
<i>Kosteletzkya depressa</i>
<i>Malachra alceifolia</i>
<i>Malachra capitata</i>
<i>Malachra fasciata</i>
<i>Malvastrum americanum</i>
<i>Malvastrum coromandelianum</i>
<i>Malvaviscus arboreus</i>
<i>Pavonia arachnoidea</i>
<i>Pavonia fryxellii</i>
<i>Pseudabutilon orientale</i>
<i>Sida acuta</i>
<i>Sida aggregata</i>

<i>Sida alamosana</i>
<i>Sida ciliaris</i>
<i>Sida glabra</i>
<i>Sida jamaicensis</i>
<i>Sida rhombifolia</i>
<i>Sida salviifolia</i>
<i>Wissadula periplocifolia</i>
<b>Martyniaceae</b>
<i>Martynia annua</i>
<b>Meliaceae</b>
<i>Cedrela salvadorensis</i>
<i>Guarea glabra</i>
<i>Melia azederach</i>
<i>Swietenia humilis</i>
<i>Trichilia americana</i>
<i>Trichilia havanensis</i>
<i>Trichilia hirta</i>
<i>Trichilia trifolia</i>
<b>Menispermaceae</b>
<i>Cissampelos pareira</i>
<i>Cocculus diversifolius</i>
<i>Disciphania mexicana</i>
<i>Hyperbaena ilicifolia</i>
<b>Moraceae</b>
<i>Brosimum alicastrum</i>
<i>Chlorophora tinctoria</i>
<i>Dorstenia drakena</i>
<i>Ficus cotinifolia</i>
<i>Ficus goldmanii</i>
<i>Ficus insipida</i>
<i>Ficus microcarpa</i>
<i>Ficus obtusifolia</i>
<i>Ficus pertusa</i>
<i>Trophis racemosa</i>
<b>Moringaceae</b>
<i>Moringa oleifera</i>
<b>Myrsinaceae</b>

<i>Ardisia revoluta</i>
<b>Myrtaceae</b>
<i>Eugenia capuli</i>
<i>Eugenia pleurocarpa</i>
<i>Eugenia rekoii</i>
<i>Psidium sartorianum</i>
<b>Nyctaginaceae</b>
<i>Abronia maritima</i>
<i>Boerhavia coccinea</i>
<i>Boerhavia diffusa</i>
<i>Boerhavia erecta</i>
<i>Boerhavia gracillima</i>
<i>Commicarpus scandens</i>
<i>Guapira cf. macrocarpa</i>
<i>Mirabilis gracilis</i>
<i>Mirabilis russellii</i>
<i>Okenia hypogaea</i>
<i>Pisonia aculeata</i>
<i>Pisonia macranthocarpa</i>
<i>Salpianthus arenarius</i>
<i>Salpianthus purpurascens</i>
<b>Nymphaeaceae</b>
<i>Nymphaea elegans</i>
<b>Ochnaceae</b>
<i>Ouratea mexicana</i>
<b>Olacaceae</b>
<i>Schoepfia</i>
<i>Schoepfia sp.</i>
<i>Ximenia pubescens</i>
<b>Oleaceae</b>
<i>Forestiera cf. rhamnifolia</i>
<b>Onagraceae</b>
<i>Hauya sp.</i>
<i>Ludwigia erecta</i>
<i>Ludwigia leptocarpa</i>



<i>Ludwigia octovalvis</i>
<i>Ludwigia peploides</i>
<b>Opiliaceae</b>
<i>Agonandra racemosa</i>
<b>Oxalidaceae</b>
<i>Oxalis albicans</i>
<i>Oxalis frutescens</i>
<i>Oxalis microcarpa</i>
<b>Papaveraceae</b>
<i>Argemone ochroleuca</i>
<b>Passifloraceae</b>
<i>Passiflora</i> aff. <i>goniosperma</i>
<i>Passiflora edulis</i>
<i>Passiflora filipes</i>
<i>Passiflora foetida</i>
<i>Passiflora holosericea</i>
<i>Passiflora juliana</i>
<i>Passiflora mexicana.</i>
<b>Phytolaccaceae</b>
<i>Agdestis clematidea</i>
<i>Petiveria alliacea</i>
<i>Rivina humilis</i>
<i>Stegnosperma cubense</i>
<i>Trichostigma octandrum</i>
<b>Piperaceae</b>
<i>Peperomia claytonioides</i>
<i>Peperomia macrostachya</i>
<i>Peperomia</i> sp.
<i>Piper abalienatum</i>
<i>Piper arboreum</i> subsp. <i>arboreum</i>
<i>Piper brevipedicellatum</i>
<i>Piper hispidum</i>
<i>Piper pseudolindenii</i>
<i>Piper rosei</i>
<i>Piper stipulaceum</i>
<b>Plumbaginaceae</b>

<i>Plumbago scandens</i>
<b>Polygalaceae</b>
<i>Polygala serpens</i>
<i>Polygala violacea</i>
<i>Securidaca diversifolia</i>
<b>Polygonaceae</b>
<i>Antigonon cf. leptopus</i>
<i>Antigonon flavescens</i>
<i>Coccoloba barbadensis</i>
<i>Coccoloba liebmannii</i>
<i>Coccoloba venosa</i>
<i>Coccoloba sp.</i>
<i>Podopterus cordifolius</i>
<i>Podopterus mexicanus</i>
<i>Polygonum hispidum</i>
<i>Polygonum punctatum</i>
<i>Polygonum sp.</i>
<i>Ruprechtia fusca</i>
<i>Ruprechtia pallida</i>
<b>Portulacaceae</b>
<i>Portulaca oleracea</i>
<i>Portulaca pilosa</i>
<i>Talinum paniculatum</i>
<i>Talinum triangulare</i>
<b>Rafflesiaceae</b>
<i>Bdallophyton americanum</i>
<b>Ranunculaceae</b>
<i>Clematis acapulcensis</i>
<b>Rhamnaceae</b>
<i>Colubrina heteroneura</i>
<i>Colubrina triflora</i>
<i>Gouania rosei</i>
<i>Gouania stipularis</i>
<i>Karwinskia latifolia</i>
<i>Ziziphus amole</i>

<b>Rhizophoraceae</b>
<i>Rhizophora mangle</i>
<b>Rubiaceae</b>
<i>Allenanthus hondurensis</i>
<i>Borreria densiflora</i>
<i>Bouvardia cordifolia</i>
<i>Bouvardia</i> sp.
<i>Chiococca alba</i>
<i>Crusea parviflora</i>
<i>Dentella repens</i>
<i>Diodia sarmentosa</i>
<i>Exostema caribaeum</i>
<i>Exostema mexicanum</i>
<i>Guettarda elliptica</i>
<i>Hamelia versicolor</i>
<i>Hamelia xorullensis</i>
<i>Hintonia latiflora</i>
<i>Machaonia acuminata</i>
<i>Mitracarpus villosus</i>
<i>Psychotria erythrocarpa</i>
<i>Psychotria horizontalis</i>
<i>Psychotria microdon</i>
<i>Randia aculeata</i>
<i>Randia armata</i>
<i>Randia malacocarpa</i>
<i>Randia mollifolia</i>
<i>Randia tetraantha</i>
<i>Randia thurberi</i>
<i>Richardia scabra</i>
<i>Spermacoce densiflora</i>
<i>Spermacoce tenuior</i>
<i>Staelia scabra</i>
<b>Ruppiaceae</b>
<i>Ruppia maritima</i>
<b>Rutaceae</b>
<i>Amyris</i> cf. <i>madrensis</i>
<i>Esenbeckia berlandieri</i>
<i>Esenbeckia nesiotica</i>
<i>Helietta lottiae</i>
<i>Megastigma</i> sp.
<i>Monniera trifolia</i>
<i>Zanthoxylum arborescens</i>

<i>Zanthoxylum caribaeum</i>
<i>Zanthoxylum fagara</i>
<i>Zanthoxylum</i> sp.
<b>Salicaceae</b>
<i>Salix gooddingii</i>
<i>Salix taxifolia</i>
<b>Sapindaceae</b>
<i>Cardiospermum halicacabum</i>
<i>Cupania dentata</i>
<i>Matayba scrobiculata</i>
<i>Matayba spondioides</i>
<i>Paullinia cururu</i>
<i>Paullinia fuscescens</i>
<i>Paullinia sessiliflora</i>
<i>Paullinia tomentosa</i>
<i>Sapindus saponaria</i>
<i>Serjania brachycarpa</i>
<i>Serjania flaviflora</i>
<i>Thouinia paucidentata</i>
<i>Thouinidium decandrum</i>
<b>Sapotaceae</b>
<i>Pouteria campechiana</i>
<i>Pouteria</i> sp.
<i>Sideroxylon capiri</i>
<i>Sideroxylon cartilagineum</i>
<i>Sideroxylon obtusifolium</i>
<i>Sideroxylon stenospermum</i>
<b>Scrophulariaceae</b>
<i>Bacopa monnieri</i>
<i>Capraria frutescens</i>
<i>Lindernia</i> sp.
<i>Mecardonia procumbens</i>
<i>Russelia tenuis</i>
<i>Schistophragma pusilla</i>
<i>Scoparia dulcis</i>
<i>Stemodia durantifolia</i>
<b>Simaroubaceae</b>
<i>Recchia mexicana</i>

<b>Solanaceae</b>
<i>Capsicum annuum</i> . var. <i>glabriusculum</i>
<i>Datura discolor</i>
<i>Lycianthes</i> aff. <i>lenta</i>
<i>Lycianthes</i> cf. <i>moziniana</i>
<i>Lycianthes ciliolata</i>
<i>Lycopersicon esculenta</i>
<i>Nicandra physalodes</i>
<i>Nicotiana glauca</i>
<i>Nicotiana plumbaginifolia</i>
<i>Nicotiana tabacum</i>
<i>Physalis angulata</i>
<i>Physalis cordata</i>
<i>Physalis lagascae</i>
<i>Physalis leptophylla</i>
<i>Physalis mimulus</i>
<i>Physalis minuta</i>
<i>Physalis pruinosa</i>
<i>Solanum americanum</i>
<i>Solanum campechiense</i>
<i>Solanum deflexum</i>
<i>Solanum diphyllum</i>
<i>Solanum erianthum</i>
<i>Solanum grayi</i> var. <i>grandiflorum</i>
<i>Solanum hazenii</i>
<i>Solanum lignescens</i>
<i>Solanum madreense</i>
<i>Solanum ochraceo-ferrugineum</i>
<i>Solanum refractum</i>
<i>Solanum tequilense</i>
<b>Sterculiaceae</b>
<i>Ayenia filiformis</i>
<i>Ayenia micrantha</i>
<i>Ayenia wrightii</i>
<i>Byttneria aculeata</i>
<i>Byttneria catalpifolia</i>
<i>Guazuma ulmifolia</i>
<i>Helicteres baruensis</i>
<i>Melochia nodiflora</i>
<i>Melochia pyramidata</i>
<i>Melochia tomentosa</i>
<i>Physodium adenodes</i>
<i>Waltheria indica</i>
<b>Theophrastaceae</b>

<i>Jacquinia pungens</i>
<b>Thymeleaceae</b>
<i>Daphnopsis</i> sp.
<b>Tiliaceae</b>
<i>Corchorus aestuans</i>
<i>Corchorus hirtus</i>
<i>Corchorus siliquosus</i>
<i>Heliocarpus pallidus</i>
<i>Luehea candida</i>
<i>Triumfetta bogotensis</i>
<i>Triumfetta hintonii</i>
<i>Triumfetta paniculata</i>
<i>Triumfetta semitriloba</i>
<b>Turneraceae</b>
<i>Turnera diffusa</i>
<i>Turnera velutina</i>
<b>Ulmaceae</b>
<i>Celtis caudata</i>
<i>Celtis iguanaea</i>
<i>Phyllostylon rhamnoides</i>
<i>Trema micrantha</i>
<b>Umbelliferae</b>
<i>Eryngium nasturtiifolium</i>
<b>Urticaceae</b>
<i>Discocnide mexicana</i>
<i>Myriocarpa longipes</i>
<i>Pouzolzia palmeri</i>
<i>Urera caracasana</i>
<b>Verbenaceae</b>
<i>Avicennia germinans</i>
<i>Bouchea dissecta</i>
<i>Bouchea flabelliformis</i>
<i>Bouchea prismatica</i>
<i>Citharexylum affine</i>
<i>Citharexylum</i> var. <i>pubescens</i>

<i>Citharexylum hirtellum</i>
<i>Citharexylum standleyi</i> var. <i>mexicanum</i>
<i>Lantana camara</i> var. <i>parviflora</i>
<i>Lantana canescens</i>
<i>Lantana frutilla</i> var. <i>velutina</i>
<i>Lantana jaliscana</i>
<i>Lantana langlassei</i>
<i>Lippia alba</i>
<i>Lippia graveolens</i>
<i>Lippia mcvaughii</i>
<i>Phyla nodiflora</i>
<i>Phyla scaberrima</i>
<i>Priva lappulacea</i>
<i>Stachytarpheta incana</i>
<i>Verbena litoralis</i>
<i>Vitex hemsleyi</i>
<i>Vitex mollis</i>
<b>Violaceae</b>
<i>Hybanthus attenuatus</i>
<i>Hybanthus mexicanus</i>
<i>Hybanthus serrulatus</i>
<b>Vitaceae</b>
<i>Ampelocissus acapulcensis</i>
<i>Ampelopsis mexicana</i>
<i>Cissus rhombifolia</i>
<i>Cissus sicyoides</i>
<i>Cissus trifoliata</i>
<i>Cissus</i> sp.
<b>Zygophyllaceae</b>
<i>Guaiacum coulteri</i>
<i>Kallstroemia grandiflora</i>
<i>Kallstroemia maxima</i>
<i>Kallstroemia pubescens</i>
<i>Tribulus cistoides</i>
<b>MONOCOTILEDONEAS</b>
<b>Agavaceae</b>
<i>Agave angustifolia</i>
<i>Agave colimana</i>
<i>Manfreda chamelensis</i>

<i>Yucca</i> sp.
<b>Alismataceae</b>
<i>Echinodorus subalatus. andrieuxii.</i>
<i>Sagittaria lancifolia media</i>
<b>Araceae</b>
<i>Arisaema macrospatum</i>
<i>Philodendron warscewiczii</i>
<i>Pistia stratiotes</i>
<i>Xanthosoma hoffmannii</i>
<i>Xanthosoma robustum</i>
<b>Bromeliaceae</b>
<i>Aechmaea bracteata</i>
<i>Aechmaea mexicana</i>
<i>Billbergia pallidiflora</i>
<i>Bromelia palmeri</i>
<i>Bromelia pinguin</i>
<i>Bromelia plumieri</i>
<i>Bromelia</i> sp.
<i>Catopsis nutans</i>
<i>Hechtia jaliscana</i>
<i>Tillandsia balbisiana</i>
<i>Tillandsia bartramii</i>
<i>Tillandsia caput-medusae</i>
<i>Tillandsia dasyliiriifolia</i>
<i>Tillandsia diguettii</i>
<i>Tillandsia fasciculata</i> Sw. var. <i>venospica</i>
<i>Tillandsia ionantha</i> Planch. var. <i>ionantha.</i>
<i>Tillandsia jalisco monticola</i>
<i>Tillandsia juncea</i>
<i>Tillandsia paucifolia</i>
<i>Tillandsia polystachia</i>
<i>Tillandsia pseudobaileyi</i>
<i>Tillandsia recurvata</i>
<i>Tillandsia schiedeana</i>
<i>Tillandsia setacea</i>
<i>Tillandsia</i> sp.
<i>Tillandsia usneoides</i>
<b>Cannaceae</b>
<i>Canna glauca</i>
<i>Canna indica</i>



<b>Commelinaceae</b>
<i>Commelina diffusa</i>
<i>Commelina erecta</i>
<i>Commelina leiocarpa</i>
<i>Tinantia longipedunculata</i>
<i>Tradescantia mcvaughii</i>
<i>Tripogandra palmeri</i>
<b>Cyperaceae</b>
<i>Cyperus articulatus</i>
<i>Cyperus canus</i>
<i>Cyperus compressus</i>
<i>Cyperus entrerianus</i>
<i>Cyperus fugax</i>
<i>Cyperus hermaphroditus</i>
<i>Cyperus iria</i>
<i>Cyperus ligularis</i>
<i>Cyperus odoratus</i>
<i>Cyperus regiomontanus</i>
<i>Cyperus rotundus</i>
<i>Cyperus sordidus</i>
<i>Cyperus surinamensis</i>
<i>Cyperus tenerrimus</i>
<i>Eleocharis acutangula</i>
<i>Eleocharis geniculata</i>
<i>Eleocharis mutata</i>
<i>Fimbristylis dichotoma</i>
<i>Fimbristylis miliacea</i>
<i>Kyllinga odorata</i>
<i>Rhynchospora contracta</i>
<b>Dioscoreaceae</b>
<i>Dioscorea chamela</i>
<i>Dioscorea convolvulacea</i>
<i>Dioscorea liebmannii</i>
<i>Dioscorea mexicana</i>
<i>Dioscorea remotiflora</i>
<i>Dioscorea sessiliflora</i>
<i>Dioscorea sp.</i>
<i>Dioscorea subtomentosa</i>
<b>Gramineae</b>
<i>Antheophora hermaphrodita</i>
<i>Aristida jorullensis</i>
<i>Aristida ternipes</i>

<i>Arundo donax</i>
<i>Bambusa paniculata</i>
<i>Bouteloua repens</i>
<i>Cenchrus brownii</i>
<i>Cenchrus ciliaris</i>
<i>Cenchrus incertus</i>
<i>Chloris gayana</i>
<i>Chloris virgata</i>
<i>Cynodon dactylon</i>
<i>Cynodon nlemfuensis</i>
<i>Dactyloctenium aegypticum</i>
<i>Digitaria bicornis</i>
<i>Digitaria ciliaris</i>
<i>Echinochloa colonum</i>
<i>Eleusine indica</i>
<i>Eragrostis ciliaris</i>
<i>Eragrostis pectinacea</i>
<i>Eragrostis prolifera</i>
<i>Eragrostis tenella</i>
<i>Gouinia virgata</i>
<i>Heteropogon contortus</i>
<i>Hilaria ciliata</i>
<i>Hymenachne amplexicaulis</i>
<i>Ixophorus unisetus</i>
<i>Jouvea pilosa</i>
<i>Lasiacis ruscifolia</i>
<i>Leptochloa filiformis</i>
<i>Leptochloa uninervia</i>
<i>Leptochloa virgata</i>
<i>Opizia stolonifera</i>
<i>Oplismenus burmannii</i>
<i>Oplismenus setarius</i>
<i>Oryza latifolia</i>
<i>Panicum arizonicum</i>
<i>Panicum fasciculatum</i>
<i>Panicum hirticaule</i>
<i>Panicum maximum</i>
<i>Panicum purpurascens</i>
<i>Panicum reptans</i>
<i>Panicum trichodes</i>
<i>Paspalidium geminatum</i>
<i>Paspalum conjugatum</i>
<i>Paspalum ligulare</i>
<i>Paspalum longicuspe</i>
<i>Paspalum paniculatum</i>
<i>Phragmites australis</i>
<i>Rhynchelytrum repens</i>
<i>Setaria liebmanni</i>
<i>Sorghum bicolor</i>

<i>Sorghum halepense</i>
<i>Sporobolus pyramidatus</i>
<i>Sporobolus splendens</i>
<i>Tripsacum dactyloides</i>
<b>Iridaceae</b>
<i>Cypella mexicana</i>
<b>Lemnaceae</b>
<i>Lemna aequinoctialis</i>
<i>Lemna</i> sp.
<i>Wolffia brasiliensis</i>
<i>Wolffia columbiana</i>
<b>Liliaceae</b>
<i>Crinum erubescens</i>
<i>Echeandia sinaloensis</i>
<i>Hymenocallis proterantha</i>
<b>Marantaceae</b>
<i>Calathea atropurpurea</i>
<i>Maranta arundinacea</i>
<i>Thalia geniculata</i>
<b>Orchidaceae</b>
<i>Barkeria palmeri</i>
<i>Brassavola cucullata</i>
<i>Campylocentrum porrectum</i>
<i>Clowesia dodsoniana</i>
<i>Encyclia trachycarpa</i>
<i>Erycina echinata</i>
<i>Oncidium carthagenense</i> var. <i>andreanum</i>
<i>Oncidium cebolleta</i>
<i>Oncidium</i> sp.
<i>Schomburgkia galeottiana</i>
<i>Spiranthes</i> sp.
<b>Palmae</b>
<i>Orbignya guacuyule</i> Categoría de riesgo Pr
<b>Pontederiaceae</b>
<i>Eichhornia crassipes</i>

<i>Heteranthera limosa</i>
<b>Smilacaceae</b>
<i>Smilax spinosa</i>
<b>Typhaceae</b>
<i>Typha domingensis</i>

## Listado faunístico de vertebrados

## LISTA DE ESPECIES DE MAMIFEROS DE LA REGION DE CHAMELA-CUIXMALA

Modificado de Miranda 2004.

A=amenazado, P=peligro de extinción, E= Endémico.

TAXON	ESTATUS DE CONSERVACION	DISTRIBUCION	ESPECIES PRESENTES EN LAS ISLAS DE LA BAHÍA DE CHAMELA
<b>DIDELPHIMORPHIA</b>			
<b>Didelphidae</b>			
<i>Didelphis virginian</i>			
<i>Marmosa canescens</i>		E	
<b>XENARTHRA</b>			
<b>Dasypodidae</b>			
<i>Dasypus novemcinctus</i>			
<b>INSECTIVORA</b>			
<b>Soricidae</b>			
<i>Megasorex gigas</i>	A	E	
<b>CHIROPTERA</b>			
<b>Emballonuridae</b>			
<i>Balantiopteryx plicata</i>			●
<i>Diclidurus albus</i>			
<i>Saccopteryx bilineata</i>			●
<b>Noctilionidae</b>			
<i>Noctilio leporinus</i>			
<b>Mormoopidae</b>			
<i>Pteronotus davyi</i>			●

<i>Pteronotus parnellii</i>			●
<i>Pteronotus personatus</i>			●
<i>Mormoops megalophyla</i>			●
<b>Phyllostomidae</b>			
<i>Macrotus waterhousii</i>			
<i>Micronycteris microtis</i>			
<i>Glossophaga commissarisi</i>			
<i>Glossophaga soricina</i>			●
<i>Musonycteris harrisoni</i>	P	E	
<i>Choeroniscus godmani</i>			
<i>Leptonycteris curasoae</i>	A		●
<i>Carollia subrufa</i>			
<i>Sturnira lilium</i>			
<i>Chiroderma salvini</i>			
<i>Artibeus hirsutus</i>			
<i>Artibeus intermedius</i>			
<i>Artibeus jamaicensis</i>			
<i>Dermanura phaeotis</i>			
<i>Dermanura tolteca</i>			
<i>Centurio senex</i>			
<i>Desmodus rotundus</i>			
<b>Natalidae</b>			
<i>Natalus stramineus</i>			
<b>Vespertilionidae</b>			
<i>Eptesicus furinalis</i>			
<i>Myotis carteri</i>			
<i>Myotis fortidens</i>			
<i>Lasiurus blossevillii</i>			
<i>Lasiurus intermedius</i>			
<i>Lasiurus xanthinus</i>			
<i>Rhogeessa parvula</i>		E	
<b>Molossidae</b>			
<i>Nyctinomops aurispinosus</i>			
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>			
<i>Promops centralis</i>			
<i>Molossus rufus</i>			
<i>Molossus molossus</i>			
<b>CARNIVORA</b>			

<b>Canidae</b>			
<i>Canis latrans</i>			
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>			
<b>Felidae</b>			
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	<b>A</b>		
<i>Leopardus pardalis</i>	<b>P</b>		
<i>Leopardus wiedii</i>	<b>P</b>		
<i>Lynx rufus</i>			
<i>Puma concolor</i>			
<i>Panthera onca</i>	<b>P</b>		
<b>Mustelidae</b>			
<i>Conepatus mesoleucus</i>			
<i>Lontra longicaudis</i>	<b>A</b>		
<i>Mustela frenata</i>			
<i>Mephitis macroura</i>			
<i>Spilogale pygmaea</i>	<b>A</b>	<b>E</b>	
<b>Procyonidae</b>			
<i>Bassariscus astutus</i>			
<i>Nasua narica</i>			
<i>Procyon lotor</i>			
<b>ARTIODACTYLA</b>			
<b>Tayassuidae</b>			
<i>Tayassu tajacu</i>			
<b>Cervidae</b>			
<i>Odocoileus virginianus</i>			
<b>RODENTIA</b>			
<b>Sciuridae</b>			
<i>Sciurus colliaei</i>		<b>E</b>	
<i>Spermophilus annulatus</i>		<b>E</b>	
<b>Geomyidae</b>			
<i>Pappogeomys bulleri</i>		<b>E</b>	

<b>Heteromyidae</b>			
<i>Liomys pictus</i>		E	
<b>Muridae</b>			
<i>Oligoryzomys fulvescens</i>			
<i>Oryzomys couesi</i>			
<i>Oryzomys melanotis</i>			
<i>Nyctomys sumichrasti</i>			
<i>Reithrodontomys fulvescens</i>			
<i>Osgoodomys banderanus</i>		E	
<i>Peromyscus perfulvus</i>		E	
<i>Baiomys musculus</i>			
<i>Sigmodon alleni</i>			
<i>Sigmodon mascotensis</i>		E	
<i>Hodomys alleni</i>		E	
<i>Xenomys nelsoni</i>	A	E	
<b>LAGOMORPHA</b>			
<b>Leporidae</b>			
<i>Sylvilagus cunicularius</i>		E	
<b>CETACEA</b>			
<b>Balaenopteridae</b>			
<i>Balaenoptera acurostrata</i>			
<i>Balaenoptera borealis</i>			
<i>Balaenoptera edeni</i>			
<i>Balaenoptera musculus</i>			
<i>Balaenoptera physalus</i>			
<i>Megaptera novaeangliae</i>			
<b>Eschrichtiidae</b>			
<i>Eschrichtius robustus</i>			
<b>Delphinidae</b>			
<i>Delphinus delphis</i>			
<i>Feresa attenuata</i>			
<i>Globicephala macrorhynchus</i>			



<i>Grampus griseus</i>			
<i>Lagenodelphis hosei</i>			
<i>Orcinus orca</i>			
<i>Peponocephala electra</i>			
<i>Pseudorca crassidens</i>			
<i>Stenella attenuata</i>			
<i>Stenella coeruleoalba</i>			
<i>Stenella longirostris</i>			
<b>Phocoenidae</b>			
<i>Steno bredanensis</i>			
<b>Physeteridae</b>			
<i>Kogia breviceps</i>			
<i>Kogia simus</i>			
<i>Physeter macrocephalus</i>			
<b>Ziphidae</b>			
<i>Mesoplodon densirostris</i>			
<i>Ziphius cavirostris</i>			

**LISTA DE ESPECIES DE AVES  
DE LA REGION DE CHAMELA-CUIXMALA**

Modificado de Arizmendi *et al.* 2004

A=amenazado, P=peligro de extinción, Pr=Protección especial, E= Endémico.

<b>TAXON</b>	<b>ESTATUS DE CONSERVACION</b>	<b>ESTACIONALIDAD</b>	<b>ESPECIES PRESENTES EN LAS ISLAS DE LA BAHÍA DE CHAMELA</b>
<b>ORDEN TINAMIFORMES</b>			
<b>Familia Tinamidae</b>			
<i>Crypturellus cinnamomeus</i>		Residente	
<b>ORDEN GAVIIFORMES</b>			
<b>Familia Gaviidae</b>			
<i>Gavia immer</i>		Visitante de invierno	
<b>ORDEN PODICIPEDIFORMES</b>			
<b>Familia Podicipedidae</b>			
<i>Podilymbus podiceps</i>		Residente	
<b>ORDEN PROCELLARIIFORMES</b>			
<b>Familia Procellariidae</b>			
<i>Puffinus griseus</i>			
<i>Puffinus opistomelas</i>	<b>P</b>	Transitorio	
<b>Familia Hydrobatidae</b>			
<i>Oceanodroma microsoma</i>	<b>A</b>	Visitante de invierno	
<b>ORDEN PELECANIFORMES</b>			
<b>Familia Phaethontidae</b>			

<i>Phaethon aethereus</i>	<b>A</b>		
<b>Familia Sulidae</b>			
<i>Sula leucogaster</i>		Residente	●
<i>Sula nebouxii</i>		Residente	●
<b>Familia Pelecanidae</b>			
<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>		Visitante de invierno	
<i>Pelecanus occidentalis</i>		Residente	●
<b>Familia Phalacrocoracidae</b>			
<i>Phalacrocorax olivaceus</i>		Residente	●
<b>Familia Anhingidae</b>			
<i>Anhinga anhinga</i>		Residente	
<b>Familia Fregatidae</b>			
<i>Fregata magnificens</i>		Residente	●
<b>ORDEN CICONIIFORMES</b>			
<b>Familia Ardeidae</b>			
<i>Ixobrychus exilis</i>		Visitante de invierno	
<i>Tigrisoma mexicanum</i>	<b>Pr</b>	Residente	
<i>Ardea herodias</i>		Residente	●
<i>Ardea alba</i>		Residente	●
<i>Egretta thula</i>		Residente	●
<i>Egretta caerulea</i>		Residente	●
<i>Egretta tricolor</i>		Residente	●
<i>Egretta rufescens</i>	<b>Pr</b>	Residente	
<i>Bubulcus ibis</i>		Residente	
<i>Butorides striatus</i>		Residente	
<i>Nycticorax nycticorax</i>		Residente	●
<i>Nyctanassa violaceus</i>		Residente	
<i>Cochlearius cochlearius</i>		Residente	●
<b>Familia Threskiornitidae</b>			
<i>Eudocimus albus</i>		Residente	●

<i>Plegadis chihi</i>		Residente	
<i>Ajaia ajaja</i>		Residente	
<b>Familia ciconiidae</b>			
<i>Mycteria americana</i>	<b>Pr</b>	Residente	
<b>Familia Cathartidae</b>			
<i>Coragyps atratus</i>		Residente	●
<i>Cathartes aura</i>		Residente	●
<b>ORDEN ANSERIFORMES</b>			
<b>Familia Anatidae</b>			
<i>Dendrocygna autumnalis</i>		Residente	
<i>Cairina moschata</i>	<b>P</b>	Residente	
<i>Anas discors</i>		Visitante de invierno	
<i>Anas cyanoptera</i>		Residente	
<i>Anas clypeata</i>		Visitante de invierno	
<i>Aythya americana</i>		Visitante de invierno	
<i>Aythya affinis</i>		Visitante de invierno	
<i>Nomonyx dominicus</i>	<b>A</b>	Residente	
<b>ORDEN FALCONIFORMES</b>			
<b>Familia Accipitridae</b>			
<i>Pandion haliaetus</i>	<b>P</b>	Residente	●
<i>Chondrohierax uncinatus</i>	<b>Pr</b>	Residente	
<i>Elanus leucurus</i>		Residente	
<i>Accipiter striatus</i>	<b>Pr</b>	Visitante de invierno	
<i>Accipiter cooperii</i>	<b>Pr</b>	Visitante de invierno	
<i>Geranospiza caerulescens</i>	<b>A</b>	Residente	
<i>Asturina nitida</i>		Residente	
<i>Buteogallus anthracinus</i>	<b>Pr</b>	Residente	
<i>Buteogallus urubitinga</i>	<b>Pr</b>	Residente	
<i>Parabuteo unicinctus</i>	<b>Pr</b>	Residente	
<i>Buteo magnirostris</i>		Residente	
<i>Buteo brachyurus</i>		Residente	
<i>Buteo albonotatus</i>	<b>Pr</b>	Visitante de invierno	
<i>Buteo jamaicensis</i>	<b>Pr</b>	Visitante de invierno	

<b>Familia Falconidae</b>			
<i>Caracara plancus</i>		Residente	
<i>Herpetotheres cachinnans</i>		Residente	
<i>Micrastur semitorquatus</i>	<b>Pr</b>	Residente	
<i>Falco sparverius</i>		Visitante de invierno	
<i>Falco ruficularis</i>		Residente	
<i>Falco peregrinus</i>	<b>Pr</b>	Visitante de invierno	
<b>ORDEN GALLIFORMES</b>			
<b>Familia Cracidae</b>			
<i>Ortalis poliocephala</i>		Residente	
<b>Familia Odontophoridae</b>			
<i>Philortyx fasciatus</i>		Residente	
<b>ORDEN GRUIFORMES</b>			
<b>Familia Rallidae</b>			
<i>Aramides axillaris</i>	<b>A</b>	Residente	
<i>Porphyryla martinica</i>		Residente	
<i>Gallinula chloropus</i>		Residente	
<i>Fulica americana</i>		Residente	
<b>ORDEN CHARADRIIFORMES</b>			
<b>Familia Charadriidae</b>			
<i>Pluvialis squatarola</i>		Visitante de invierno	
<i>Charadrius collaris</i>		Residente	
<i>Charadrius alexandrinus</i>		Visitante de invierno	
<i>Charadrius wilsonia</i>		Residente	
<i>Charadrius semipalmatus</i>		Visitante de invierno	
<i>Charadrius vociferus</i>			
<b>Familia Hematopodidae</b>			

<i>Haematopus palliatus</i>		Residente	
<b>Familia Recurvirostridae</b>			
<i>Himantopus mexicanus</i>		Residente	
<i>Recurvirostra americana</i>		Visitante de invierno	
<b>Familia Jacanidae</b>			
<i>Jacana spinosa</i>		Residente	
<b>Familia Scolopacidae</b>			
<i>Tringa melanoleuca</i>		Visitante de invierno	
<i>Tringa flavipes</i>		Visitante de invierno	
<i>Catoptrophorus semipalmatus</i>		Visitante de invierno	
<i>Heteroscelus incanus</i>		Visitante de invierno	
<i>Actitis macularia</i>		Visitante de invierno	
<i>Numenius phaeopus</i>		Visitante de invierno	
<i>Numenius americanus</i>		Visitante de invierno	
<i>Limosa fedoa</i>		Visitante de invierno	
<i>Calidris alba</i>		Visitante de invierno	
<i>Calidris pusilla</i>		Visitante de invierno	
<i>Calidris mauri</i>		Visitante de invierno	
<i>Calidris minutilla</i>		Visitante de invierno	
<i>Calidris himantopus</i>		Transitorio	
<i>Limnodromus griseus</i>		Visitante de invierno	
<i>Limnodromus scolopaceus</i>		Visitante de invierno	
<i>Gallinago gallinago</i>		Migratorio	
<i>Phalaropus tricolor</i>		Transitorio	
<i>Phalaropus lobatus</i>		Transitorio	
<i>Phalaropus fulicaria</i>		Transitorio	
<b>Familia Laridae</b>			
<i>Larus atricilla</i>		Visitante de invierno	●
<i>Larus pipixcan</i>		Visitante de invierno	
<i>Larus philadelphia</i>		Visitante de invierno	
<i>Larus heermanni</i>	<b>Pr</b>	Residente	●
<i>Larus delawarensis</i>		Visitante de invierno	
<i>Larus argentatus</i>		Visitante de invierno	
<i>Sterna caspia</i>		Visitante de invierno	
<i>Sterna maxima</i>		Residente	●
<i>Sterna elegans</i>	<b>Pr</b>	Migratorio	
<i>Sterna hirundo</i>		Visitante de invierno	

<i>Sterna forsteri</i>		Visitante de invierno	
<i>Sterna antillarum</i>	<b>P</b>	Migratorio	
<i>Chlidonias niger</i>		Transitorio	
<i>Anous stolidus</i>		Migratorio	
<i>Rynchops niger</i>		Residente	
<b>ORDEN COLUMBIFORMES</b>			
<b>Familia Columbidae</b>			
<i>Columba livia</i>		Residente	
<i>Columba flavirostris</i>		Residente	
<i>Zenaida asiatica</i>		Visitante de invierno	
<i>Columbina inca</i>		Residente	
<i>Columbina passerina</i>		Residente	
<i>Columbina talpacoti</i>		Residente	
<i>Leptotila verreauxi</i>	<b>Pr</b>	Residente	●
<b>ORDEN PSITTACIFORMES</b>			
<b>Familia Psittacidae</b>			
<i>Aratinga canicularis</i>	<b>Pr</b>	Residente	
<i>Ara militaris</i>	<b>P</b>	Transitorio	
<i>Forpus cyanopygius</i>	<b>Pr</b>	Residente	
<i>Amazona finschi</i>	<b>A</b>	Residente	
<i>Amazona oratrix</i>	<b>P</b>	Residente	
<b>ORDEN CUCULIFORMES</b>			
<b>Familia Cuculidae</b>			
<i>Coccyzus minor</i>		Residente	
<i>Piaya cayana</i>		Residente	
<i>Morococcyx erythropygus</i>		Residente	
<i>Geococcyx velox</i>		Residente	
<i>Crotophaga sulcirostris</i>		Residente	
<b>ORDEN STRIGIFORMES</b>			
<b>Familia Tytonidae</b>			

<i>Tyto alba</i>		Residente	●
<b>Familia Strigidae</b>			
<i>Otus seductus</i>	<b>Pr</b>	Residente	
<i>Glaucidium palmarum</i>	<b>Pr</b>	Residente	
<i>Glaucidium brasilianum</i>		Residente	
<i>Athene canicularia</i>		Residente	
<i>Ciccaba virgata</i>		Residente	
<b>ORDEN CAPRIMULGIFORMES</b>			
<b>Familia Caprimulgidae</b>			
<i>Chordeiles acutipennis</i>		Residente	
<i>Nyctidromus albicollis</i>		Residente	
<i>Caprimulgus ridgwayi</i>		Visitante de invierno	
<b>Familia Nyctibidae</b>			
<i>Nyctibius griseus</i>		Residente	
<b>ORDEN APODIFORMES</b>			
<b>Familia Apodidae</b>			
<i>Chaetura vauxi</i>		Residente	
<b>Familia Trochilidae</b>			
<i>Phaethornis superciliosus</i>		Residente	
<i>Chlorostilbon canivetii</i>		Residente	
<i>Cynanthus latirostris</i>		Residente	
<i>Amazilia rutila</i>		Residente	
<i>Amazilia violiceps</i>		Migratoria altitudinal	
<i>Heliomaster constantii</i>		Migratoria altitudinal	
<i>Archilochus colubris</i>		Visitante de invierno	
<i>Archilochus alexandri</i>		Visitante de invierno	
<b>ORDEN TROGONIFORMES</b>			



<b>Familia Trogonidae</b>			
<i>Trogon citreolus</i>		Residente	
<b>ORDEN CORACIFORMES</b>			
<b>Familia Momotidae</b>			
<i>Momotus mexicanus</i>		Residente	
<b>Familia Alcedinidae</b>			
<i>Ceryle torquata</i>		Residente	
<i>Ceryle alcyon</i>		Visitante de invierno	
<i>Chloroceryle amazona</i>		Residente	
<i>Chloroceryle americana</i>		Residente	
<b>ORDEN PICIFORMES</b>			
<b>Familia Picidae</b>			
<i>Melanerpes chrysogenys</i>		Residente	
<i>Picoides scalaris</i>		Residente	
<i>Dryocopus lineatus</i>		Residente	
<i>Campephilus guatemalensis</i>	<b>Pr</b>	Residente	
<b>ORDEN PACERIFORMES</b>			
<b>Familia Dendrocolaptidae</b>			
<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>		Residente	
<b>Familia Tyrannidae</b>			
<i>Camptostoma imberbe</i>		Residente	
<i>Myiopagis viridicata</i>		Residente	
<i>Empidonax traillii</i>		Transitorio	
<i>Empidonax minimus</i>		Visitante de invierno	
<i>Empidonax difficilis</i>		Visitante de invierno	
<i>Sayornis nigricans</i>		Residente	
<i>Pyrocephalus rubinus</i>		Residente	
<i>Attila spadiceus</i>		Residente	

<i>Myiarchus tuberculifer</i>		Residente	
<i>Myiarchus cinerascens</i>		Visitante de invierno	
<i>Myiarchus nuttingi</i>		Residente	
<i>Myiarchus tyrannulus</i>		Residente	
<i>Deltarhynchus flammulatus</i>	<b>Pr</b>	Residente	
<i>Pitangus sulphuratus</i>		Residente	
<i>Megarynchus pitangua</i>		Residente	
<i>Myiozetetes similis</i>		Residente	
<i>Myiodynastes luteiventris</i>		Residente	
<i>Tyrannus melancholicus</i>		Residente	
<i>Tyrannus vociferans</i>		Residente	
<i>Tyrannus crassirostris</i>		Residente	
<i>Pachyramphus major</i>	<b>Pr</b>	Migratoria altitudinal	
<i>Pachyramphus aglaiae</i>		Migratoria altitudinal	
<i>Tityra semifasciata</i>		Migratoria altitudinal	
<b>Familia Vireonidae</b>			
<i>Vireo bellii</i>		Visitante de invierno	
<i>Vireo atricapillus</i>	<b>P</b>	Visitante de invierno	
<i>Vireo vicinior</i>		Visitante de invierno	
<i>Vireo solitarius</i>		Transitorio	
<i>Vireo hypochryseus</i>		Residente	
<i>Vireo gilvus</i>	<b>P</b>	Transitorio	
<i>Vireo flavoviridis</i>		Migratorio	
<b>Familia Corvidae</b>			
<i>Calocitta formosa</i>		Residente	
<i>Cyanocorax yncas</i>		Residente	
<i>Cyanocorax sanblasianus</i>		Residente	
<b>Familia Hirundinidae</b>			
<i>Progne chalybea</i>		Residente	
<i>Tachycineta albilinea</i>		Residente	
<i>Stelgidopteryx serripennis</i>		Residente	
<i>Hirundo rustica</i>		Residente	
<b>Familia Troglodytidae</b>			
<i>Thryothorus sinaloa</i>		Residente	
<i>Thryothorus felix</i>		Residente	
<i>Troglodytes aedon</i>		Residente	
<i>Uropsila leucogastra</i>		Residente	

<b>Familia Sylviidae</b>			
<i>Polioptila caerulea</i>		Visitante de invierno	
<i>Polioptila nigriceps</i>		Residente	
<b>Familia Turdidae</b>			
<i>Catharus aurantiirostris</i>		Visitante de invierno	
<i>Catharus ustulatus</i>		Visitante de invierno	
<i>Turdus assimilis</i>		Migratoria altitudinal	
<i>Turdus rufopalliatus</i>		Migratoria altitudinal	
<b>Familia Mimidae</b>			
<i>Mimus polyglottos</i>		Residente	
<i>Melanotis caerulescens</i>		Residente	
<b>Familia Parulidae</b>			
<i>Vermivora celata</i>		Visitante de invierno	
<i>Vermivora ruficapilla</i>		Visitante de invierno	
<i>Vermivora luciae</i>		Visitante de invierno	
<i>Parula pitaiayumi</i>		Residente	
<i>Dendroica petechia</i>		Visitante de invierno	
<i>Dendroica coronata</i>		Visitante de invierno	
<i>Dendroica nigrescens</i>		Visitante de invierno	
<i>Mniotilta varia</i>		Visitante de invierno	
<i>Setophaga ruticilla</i>		Visitante de invierno	
<i>Seiurus aurocapillus</i>		Visitante de invierno	
<i>Oporornis formosus</i>		Visitante de invierno	
<i>Oporornis tolmiei</i>	<b>A</b>	Visitante de invierno	
<i>Geothlypis trichas</i>		Residente	
<i>Geothlypis poliocephala</i>		Residente	
<i>Wilsonia pusilla</i>		Visitante de invierno	
<i>Euthlypis lachrymosa</i>		Residente	
<i>Icteria virens</i>		Visitante de invierno	
<i>Granatellus venustus</i>		Residente	
<b>Familia Thraupidae</b>		<b>Residente</b>	
<i>Rhodinocichla rosea</i>		Residente	
<i>Habia rubica</i>		Residente	
<i>Piranga rubra</i>		Visitante de invierno	
<i>Piranga ludoviciana</i>		Visitante de invierno	

<i>Euphonia affinis</i>		Residente	
<b>Familia Emberizidae</b>			
<i>Volatinia jacarina</i>		Residente	
<i>Sporophila torqueola</i>		Residente	
<i>Sporophila minuta</i>		Residente	
<i>Arremonops rufivirgatus</i>		Residente	
<i>Aimophila humeralis</i>		Residente	
<i>Aimophila ruficauda</i>		Residente	
<i>Aimophila botterii</i>		Visitante de invierno	
<i>Chondestes grammacus</i>		Visitante de invierno	
<i>Ammodramus savannarum</i>		Visitante de invierno	
<i>Melospiza lincolni</i>		Visitante de invierno	
<i>Zonotrichia leucophrys</i>		Visitante de invierno	
<b>Familia Cardinalidae</b>			
<i>Saltator coerulescens</i>		Residente	
<i>Cardinalis cardinalis</i>		Residente	
<i>Pheucticus chrysopleus</i>		Residente	
<i>Pheucticus ludovicianus</i>		Visitante de invierno	
<i>Pheucticus melanocephalus</i>		Visitante de invierno	
<i>Cyanocompsa parellina</i>		Residente	
<i>Guiraca caerulea</i>		Residente	
<i>Passerina cyanea</i>		Visitante de invierno	
<i>Passerina versicolor</i>		Visitante de invierno	
<i>Passerina leclancherii</i>		Residente	
<i>Passerina ciris</i>		Visitante de invierno	
<b>Familia Icteridae</b>			
<i>Agelaius phoeniceus</i>		Residente	
<i>Sturnella magna</i>		Residente	
<i>Quiscalus mexicanus</i>		Residente	
<i>Molothrus aeneus</i>		Residente	
<i>Molothrus ater</i>		Visitante de invierno	
<i>Icterus spurius</i>		Visitante de invierno	
<i>Icterus cucullatus</i>		Residente	
<i>Icterus pustulatus</i>		Residente	
<i>Icterus graduacauda</i>		Residente	
<i>Icterus galbula</i>		Visitante de invierno	
<i>Cacicus melanicterus</i>		Residente	
<b>Familia Fringillidae</b>			

<i>Carpodacus mexicanus</i>		Residente	
<i>Carduelis psaltria</i>		Residente	
<b>Familia Passeridae</b>			
<i>Passer domesticus</i>		Residente	

## LISTA DE ESPECIES DE ANFIBIOS DE LA REGION DE CHAMELA-CUIXMALA

Modificado de Ramírez-Bautista y Gracia. 2004

A=amenazado, P=peligro de extinción, Pr=Protección especial, E= Endémico.

TAXON	ESTATUS DE CONSERVACION	DISTRIBUCION	ESPECIES PRESENTES EN LAS ISLAS DE LA BAHÍA DE CHAMELA
<b>CLASE AMPHIBIA</b>			
<b>ORDEN ANURA</b>			
<b>Familia Bufonidae</b>			
<i>Bufo marinus</i>			
<i>Bufo marmoratus</i>		E	
<i>Bufo mazatlanensis</i>		E	
<b>Familia Leptodactylidae</b>			
<i>Eleutherodactylus hobartsmithi</i>		E	
<i>Eleutherodactylus mexicanus</i>		E	
<i>Eleutherodactylus modestus</i>	R	E	
<i>Eleutherodactylus nitidus</i>		E	
<i>Leptodactylus melanonotus</i>			
<b>Familia Hylidae</b>			
<i>Hyla sartori</i>	A	E	
<i>Hyla smaragdina</i>	R	E	
<i>Hyla smithii</i>		E	
<i>Pachymedusa dacnicolor</i>		E	
<i>Phrynohyas venulosa</i>			
<i>Pternohyla fodiens</i>			
<i>Smilisca baudini</i>			
<i>Tripurion spatulatus</i>		E	
<b>Familia Microhylidae</b>			
<i>Gastrophryne usta</i>	R		
<i>Hypopachus variolosus</i>			
<b>Familia Ranidae</b>			
<i>Rana forreri</i>	R		

## LISTA DE ESPECIES DE REPTILES DE LA REGION DE CHAMELA-CUIXMALA

Modificado de Ramírez-Bautista y Gracia. 2004

A=amenazado, P=peligro de extinción, Pr=Protección especial, E= Endémico.

TAXON	ESTATUS DE CONSERVACION	DISTRIBUCION	ESPECIES PRESENTES EN LAS ISLAS DE LA BAHÍA DE CHAMELA
<b>CLASE REPTILIA</b>			
<b>ORDEN TESTUDINES</b>			
<b>Familia Kinosternidae</b>			
<i>Kinosternon integrum</i>	Pr	E	
<b>Familia Emydidae</b>			
<i>Rhinoclemmys pulcherrima</i>	A		
<i>Rhinoclemmys rubida</i>	R	E	
<b>Familia Cheloniidae</b>			
<i>Caretta caretta</i>	P		●
<i>Chelonia agassizii</i>	P		●
<i>Eretmochelys imbricata</i>	P		●
<i>Lepidochelys olivaceae</i>	P		●
<b>Familia Dermochelyidae</b>			
<i>Dermochelys coriacea</i>	P		●
<b>ORDEN SQUAMATA</b>			
<b>SUBORDEN SAURIA</b>			
<b>Familia Eublepharidae</b>			
<i>Coleonyx elegans</i>	A		
<b>Familia Gekkonidae</b>			
<i>Hemidactylus frenatus</i>			
<i>Phyllodactylus lanei</i>		E	

<b>Familia Polychrotidae</b>			
<i>Anolis nebulosus</i>		E	●
<b>Familia Corytophanidae</b>			
<i>Basiliscus vittatus</i>			
<b>Familia Iguanidae</b>			
<i>Ctenosaura pectinata</i>	A	E	●
<i>Iguana iguana</i>	Pr		●
<b>Familia Phrynosomatidae</b>			
<i>Phrynosoma asio</i>	R		
<i>Sceloporus horridus</i>		E	
<i>Sceloporus melanorhinus</i>			
<i>Sceloporus utiformis</i>		E	
<i>Urosaurus bicarinatus</i>		E	
<b>Familia Scincidae</b>			
<i>Eumeces parvulus</i>		E	
<i>Mabuya unimarginata</i>			
<i>Sphenomorphus assatus</i>			
<b>Familia Teiidae</b>			
<i>Ameiva undulata</i>			
<i>Cnemidophorus communis</i>		E	
<i>Cnemidophorus lineattissimus</i>		E	●
<b>Familia Helodermatidae</b>			
<i>Heloderma horridum</i>	A		●
<b>Familia Anguidae</b>			
<i>Gerrhonotus liocephalus</i>	R		
<b>SUBORDEN SERPENTES</b>			
<b>Familia Leptotyphlopidae</b>			
<i>Leptotyphlops humilis</i>			
<b>Familia Boidae</b>			



<i>Boa constrictor</i>	A		●
<b>Familia Loxocemidae</b>			
<i>Loxocemus bicolor</i>	R		
<b>Familia Colubridae</b>			
<i>Clelia scytalina</i>			
<i>Conophis vittatus</i>		E	
<i>Dipsas gaigeae</i>	R	E	●
<i>Dryadophis melanolomus</i>			
<i>Drymarchon corais</i>			
<i>Drymobius margaritiferus</i>			
<i>Hypsiglena torquata</i>	R		
<i>Imantodes gemmistratus</i>	R		
<i>Lampropeltis triangulum</i>	A		
<i>Leptodeira maculata</i>	R	E	
<i>Leptophis diplotropis</i>	A	E	
<i>Manolepis putnami</i>		E	
<i>Masticophis mentovarius</i>			
<i>Oxybelis aeneus</i>			
<i>Pseudoficimia frontalis</i>		E	
<i>Pseudoleptodeira latifasciata</i>	R	E	
<i>Pseudoleptodeira uribei</i>	R	E	
<i>Rhadinaea hesperia</i>		E	
<i>Salvadora mexicana</i>	R	E	
<i>Senticolis triaspis</i>			
<i>Sibon annuliferus</i>	R	E	
<i>Sibon nebulata</i>		E	
<i>Sibon philippi</i>	R	E	
<i>Symphimus leucostomus</i>	R	E	
<i>Tantilla bocourti</i>		E	
<i>Tantilla calamarina</i>		E	
<i>Thamnophis valida</i>		E	
<i>tatus biscutatus</i>			
<b>Familia Elapidae</b>			
<i>Micrurus distans</i>	R	E	
<i>Pelamis platurus</i>			●
<b>Familia Viperidae</b>			
<i>Agkistrodon bilineatus</i>			
<i>Crotalus basiliscus</i>	Pr	E	

<b>ORDEN CROCODYLIA</b>			
<b>Familia Crocodylidae</b>			
<i>Crocodylus acutus</i>	<b>R</b>		

## LISTA DE ESPECIES DE PECES CONTINENTALES DE LA REGION DE CHAMELA-CUIXMALA

Modificado de Espinosa et al. 2004

FAMILIA	ESPECIE	ESPECIES PRESENTES EN LA BAHÍA DE CHAMELA
<i>Sphyrnidae</i>	<i>Sphyrna lewini</i>	●
<i>Pristidae</i>	<i>Pristis microdon</i>	●
<i>Narcinidae</i>	<i>Narcine brasiliensis</i>	●
<i>Rhinobathidae</i>	<i>Rhinobatos glaucostigma</i>	●
<i>Urolophidae</i>	<i>Urolophus halleri</i>	●
	<i>Urotrygon munda</i>	●
<i>Gymnuridae</i>	<i>Gymnura marmorata</i>	●
<i>Elopidae</i>	<i>Elops saurus</i>	●
<i>Albulidae</i>	<i>Albula nemoptera</i>	●
	<i>A. neoguinaica</i>	●
<i>Ophichthidae</i>	<i>Myrichthys tigrinus</i>	●
	<i>Ophichthys grandimaculatus</i>	●
<i>Engraulidae</i>	<i>Anchoa ischana</i>	●
	<i>A. scofieldi</i>	●
<i>Pristigasteridae</i>	<i>Pliosteostoma lutipinnis</i>	●
<i>Clupeidae</i>	<i>Harengula thrissina</i>	●
	<i>Lile stolifera</i>	●
<i>Catostomidae</i>	<i>Moxostoma austrinum</i>	
<i>Characidae</i>	<i>Astvanax fasciatus</i>	
<i>Ictaluridae</i>	<i>Ictalurus dugesi</i>	
<i>Ariidae</i>	<i>Bagre marinus</i>	●
<i>Synodontidae</i>	<i>Synodus lacertinus</i>	●
	<i>S. scituliceps</i>	●
<i>Mugilidae</i>	<i>Agonostomus monticola</i>	
	<i>Chaenomugil proboscideus</i>	●
	<i>Mugil curema</i>	●
<i>Atherinopsidae</i>	<i>Atherinella eriarcha</i>	●
<i>Belonidae</i>	<i>Strongylura marina</i>	
	<i>Platybelone argalus</i>	●
	<i>Tylosurus crocodilus</i>	●
<i>Hemiramphidae</i>	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	●
<i>Poeciliidae</i>	<i>Poecilia butleri</i>	
	<i>P. chica</i>	
	<i>Poeciliopsis lucida</i>	
	<i>P. prolifica</i>	
	<i>P. turneri</i>	
	<i>P. viriosa</i>	
	<i>P. infans</i>	
<i>Goodeidae</i>	<i>Goodea atripinnis</i>	
	<i>Illyodon furcidens</i>	
<i>Syngnathidae</i>	<i>Pseudophalus starksi</i>	
<i>Fistularidae</i>	<i>Fistularia commersoni</i>	

<i>Scorpaenidae</i>	<i>Scorpaena russula</i>	
<i>Triglidae</i>	<i>Prionotus ruscarius</i>	
<i>Holocentridae</i>	<i>Sargocentron suborbitalis</i>	
	<i>Myripristis leiognathus</i>	
<i>Centropomidae</i>	<i>Centropomus nigrescens</i>	
<i>Serranidae</i>	<i>Dermatolepis dermatolepis</i>	
	<i>Epinephelus labriformis</i>	
	<i>Alphestes multiguttatus</i>	
<i>Nematistiidae</i>	<i>Nematistus pectoralis</i>	
<i>Carangidae</i>	<i>Alectis ciliaris</i>	
	<i>Carangoides caballus</i>	
	<i>C. crysos</i>	
	<i>Caranx hippos</i>	
	<i>C. latus</i>	
	<i>C. sexfasciatus</i>	●
	<i>C. vinctus</i>	●
	<i>Gnathanodon speciosus</i>	●
	<i>Chloroscombrus orqueta</i>	●
	<i>Hemicaranx leucurus</i>	●
	<i>Oligoplites saurus</i>	●
	<i>Trachinotus paitensis</i>	●
	<i>T. rhodopus</i>	●
<i>Lutjanidae</i>	<i>Hoplopagrus guntheri</i>	●
	<i>Lutjanus argentiventris</i>	●
	<i>L. colorado</i>	●
	<i>L. guttatus</i>	●
	<i>L. novemfasciatus</i>	●
<i>Gerreidae</i>	<i>Diapterus peruvianus</i>	●
	<i>Eucinostomus gracilis</i>	●
	<i>E. melanopterus</i>	●
	<i>Gerres cinereus</i>	●
<i>Haemulidae</i>	<i>Conodon nobilis</i>	●
	<i>Haemulon flaviguttatum</i>	●
	<i>H. scudderi</i>	●
	<i>H. steindachneri</i>	●
	<i>Pomadasys macracanthus</i>	●
	<i>P. panamensis</i>	●
<i>Polynemidae</i>	<i>Polydactylus approximans</i>	●
<i>Sciaenidae</i>	<i>Umbrina xanti</i>	●
<i>Mullidae</i>	<i>Pseudopeneus grandisquamis</i>	●
<i>Chaetodontidae</i>	<i>Chaetodon humeralis</i>	●
<i>Kyphosidae</i>	<i>Kyphosus elegans</i>	●
<i>Cichlidae</i>	<i>Oreochromis aureus</i>	
	<i>O. mossambicus</i>	
	<i>Tilapia rendalli</i>	
<i>Pomacentridae</i>	<i>Abudefduf saxatilis</i>	●
<i>Labridae</i>	<i>Halichoeres cherchiae</i>	●
<i>Gobiesocidae</i>	<i>Gobiesox mexicanus</i>	
<i>Eleotridae</i>	<i>Dormitator maculatus</i>	●

	<i>Eleotris picta</i>	●
	<i>Gobiomorus maculatus</i>	●
	<i>G. polylepis</i>	
<b>Gobiidae</b>	<i>Awaous banana</i>	
	<i>Bathygobius ramosus</i>	
	<i>Evorthodus lyricus</i>	●
	<i>Gobionellus microdon</i>	
	<i>Sicydium multipunctatus</i>	
<b>Ephippidae</b>	<i>Chaetodipterus zonatus</i>	●
<b>Acanthuridae</b>	<i>Acanthurus xanthopterus</i>	●
<b>Scombridae</b>	<i>Scomberomorus maculatus</i>	●
<b>Sphyraenidae</b>	<i>Sphyraena ensis</i>	●
<b>Paralichthyidae</b>	<i>Citharichthys gilberti</i>	
	<i>Etropus crossotus</i>	●
	<i>Syacium ovale</i>	
<b>Achiridae</b>	<i>Achirus zebrinus</i>	●
<b>Tetraodontidae</b>	<i>Arothron meleagris</i>	●
	<i>Sphoeroides annulatus</i>	●
<b>Diodontidae</b>	<i>Diodon hystrix</i>	●