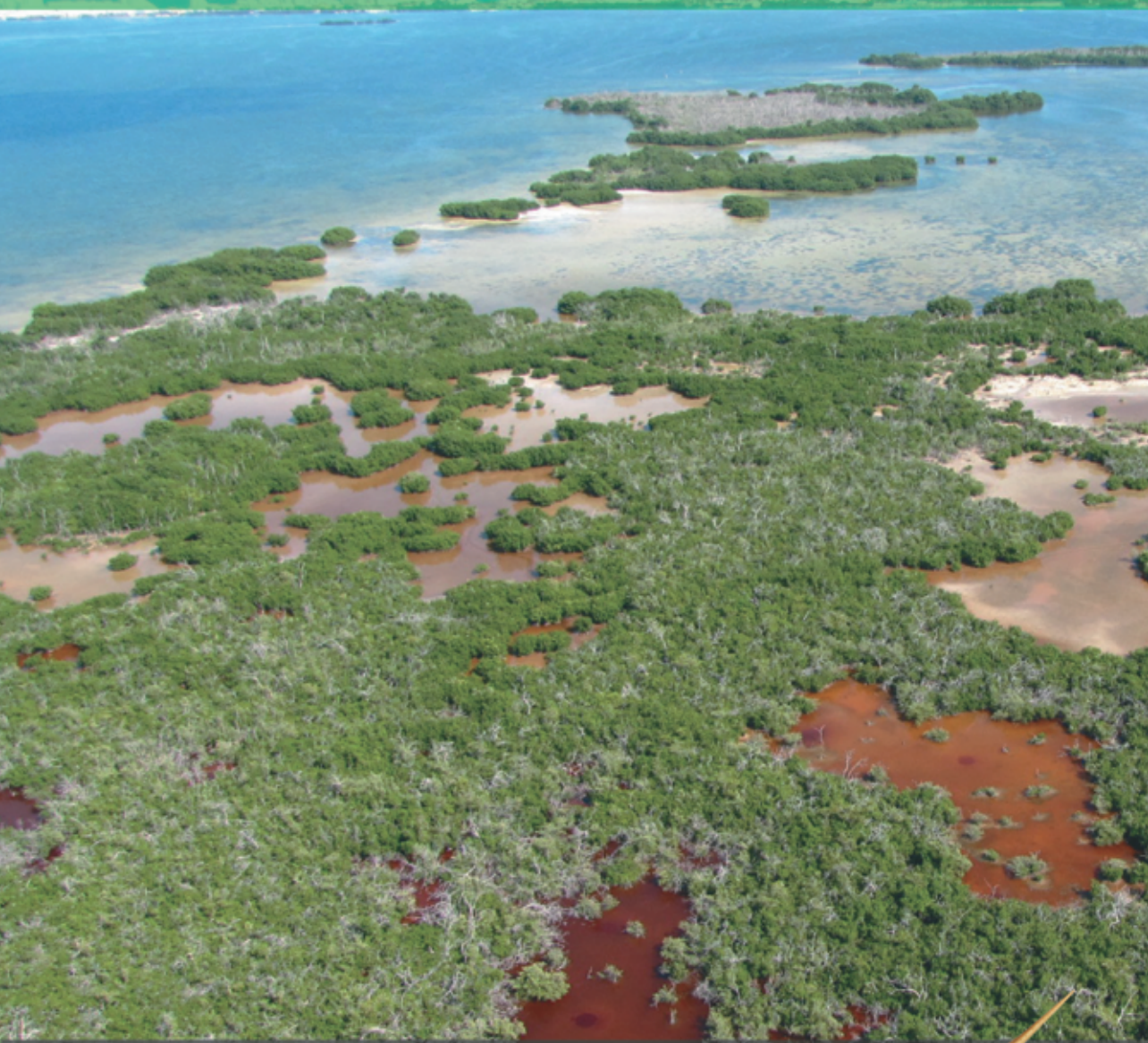


PROGRAMA DE MANEJO



ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA MANGLARES DE NICHUPTÉ



MÉXICO
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA



SEMARNAT
SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



CONANP
COMISIÓN NACIONAL
DE ÁREAS NATURALES
PROTEGIDAS



**MANGLARES
DE NICHUPTÉ**
ÁREA DE PROTECCIÓN DE
FLORA Y FAUNA

PROGRAMA DE MANEJO



ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA MANGLARES DE NICHUPTÉ



MÉXICO
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA



SEMARNAT
SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



CONANP
COMISIÓN NACIONAL
DE ÁREAS NATURALES
PROTEGIDAS



MANGLARES
DE NICHUPTÉ
ÁREA DE PROTECCIÓN DE
FLORA Y FAUNA

Programa de Manejo Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté

D. R. © Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Blvd. Adolfo Ruiz Cortines No. 4209, Col. Jardines en la Montaña, Tlalpan

C.P. 14210, México, D. F.

www.semarnat.gob.mx

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas

Camino al Ajusco No. 200, Col. Jardines en la Montaña, Tlalpan

C.P. 14210, México, D. F.

www.conanp.gob.mx

info@conanp.gob.mx

Primera edición: diciembre de 2014

Impreso y hecho en México / *Printed and bound in Mexico.*

PRESENTACIÓN

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) tiene la responsabilidad de preservar el patrimonio natural del país, así como de revertir los procesos de deterioro de los ecosistemas, estableciendo dentro de un marco legal Regiones Prioritarias para la Conservación, no solamente por su biodiversidad sino también por sus funciones, bienes, servicios y atributos.

Es un privilegio presentar el Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté (municipio de Benito Juárez, estado de Quintana Roo). Este sistema tiene la particularidad de encontrarse inmerso en el centro urbano y turístico de Cancún, cuyo origen y principal actividad está relacionada con el turismo de gran escala a nivel nacional e internacional, por sus atractivos naturales enfocados a playas, cenotes, arrecifes de coral y posteriormente a los ríos subterráneos, selvas y, por su cercanía, a los centros culturales de la región maya.

Es importante hacer referencia que las 4 mil 257 hectáreas del Área Natural Protegida (ANP) están constituidas principalmente por manglares y otros humedales (tulares, petenes y relictos de selva baja inundable), que correspondían a una Zona de Preservación Ecológica dentro de un Programa de Ordenamiento Ecológico Local y de un Programa de Desarrollo Urbano que posteriormente FONATUR apoyó con un estudio previo justificativo para su donación como un Área de Protección de Flora y Fauna bajo la administración de la CONANP.

Por lo anterior, se entiende que el turismo y el paisaje están estrechamente relacionados, no solamente en el aspecto estético sino a través de diversos procesos ecológicos, algunos aún desconocidos, que vinculan los atractivos turísticos con las funciones directas e indirectas de beneficios que ofrecen los manglares a otros ecosistemas. Asimismo, los manglares, que además de proveer refugio y alimentación de

alevines, de especies amenazadas o en riesgo de extinción, también cumplen una función trascendente como trampa de sedimentos y nutrientes para mantener la calidad del agua que requieren los arrecifes de coral. Los corales, a su vez, junto con las playas y dunas protegen a los manglares contra el daño causado por el oleaje de tormentas y ciclones y la elevación del nivel medio del mar y en su caso los ecosistemas adyacentes, aspectos que se destacan en el propio decreto, y en el Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté.

Es interesante destacar el hecho de que se hayan logrado incorporar en el Programa de Manejo los aspectos relacionados con la conectividad entre los ecosistemas de manglar y los de arrecifes de coral, a través de sus diversas interacciones; asimismo, es importante enfatizar la conectividad entre el manglar con los pastos marinos, las playas y las dunas, y la función de éstas en el transporte litoral para lograr mantener la integridad funcional entre los ecosistemas costeros. La erosión de las playas, por razones naturales o antrópicas conlleva a la destrucción del manglar, al quedar expuesto al oleaje directo.

Si el desarrollo costero se hiciese conforme a lo anterior, implicaría un cambio de paradigma de la manera cómo los desarrollos turísticos de playa se han venido construyendo. De tal forma que para proteger los manglares y los ecosistemas adyacentes, así como su propia estructura, se requiere un cambio de modelo y estrategia de desarrollo, en el que se respete tanto la integridad física

y biológica de estos ecosistemas como sus interacciones.

En particular, la fragmentación de los humedales de manglar, ocasionada por bordos carreteros, afecta la integridad del régimen hidrológico de estos ambientes, aspecto también considerado tanto en el Decreto como en el Programa de Manejo. Esta fragmentación resta capacidad a los ecosistemas para su recuperación (resiliencia) posterior a los eventos hidrometeorológicos, tales como tormentas tropicales y huracanes. Por otro lado, debido al cambio climático y al aumento del nivel medio del mar, habría que considerar un incremento en la frecuencia de los huracanes nivel 5. Ante este escenario, las poblaciones locales deberán adaptar estrategias, como reducir su efecto sinérgico en el deterioro de los humedales costeros, que son la principal barrera contra las inundaciones, y para la recuperación de las playas.

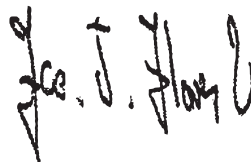
El área de Manglares de Nichupté enfrenta el gran reto de salvaguardar una región donde se espera una mayor manifestación del cambio climático, además de estar bajo fuertes presiones socioeconómicas por la cercanía a un área urbana en expansión que depende de la actividad turística, que a su vez depende de la conservación de la estructura funcional básica de los humedales, las playas, las selvas y los arrecifes.

Por ello, me permito hacer un reconocimiento a todas y todos los mexicanos y extranjeros y a las instituciones, en particular a la CONANP, que de forma individual y colectiva han contribuido con su esfuerzo generoso

y desinteresado para la declaratoria del Área y de este Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté en bien de la

preservación de este importante y complejo ecosistema, tanto desde el punto de vista ecológico como social.

Atentamente



Dr. Francisco J. Flores Verdugo
Investigador Titular
Laboratorios de Conservación, Manejo y
Restauración de Humedales Costeros
Unidad Académica Mazatlán
Instituto de Ciencias del Mar y Limnología
Universidad Nacional Autónoma de México

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	3
1. INTRODUCCIÓN	13
Antecedentes del Área Natural Protegida	15
Contexto internacional	16
Contexto nacional	16
Contexto estatal y regional	17
2. OBJETIVOS DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA	19
Objetivo general	19
Objetivos específicos	19
3. OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE MANEJO	21
Objetivo general	21
Objetivos específicos	21
4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA	23
Localización y límites	23
Características físico-geográficas	25
Relieve	25
Geología	25
Geomorfología y suelos	26
Climatología	27

Hidrología.....	28
Hidrodinámica del SLN.....	29
Perturbaciones.....	31
Características biológicas.....	32
Vegetación.....	32
Fauna.....	36
Contexto arqueológico, histórico y cultural.....	37
Contexto demográfico, económico y social.....	39
Vocación natural del uso del suelo.....	42
Análisis de la situación de la tenencia de la tierra.....	43
Normas Oficiales Mexicanas.....	43
5. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMÁTICA.....	45
Ecosistémico.....	45
Recursos naturales.....	45
Disminución de poblaciones nativas.....	46
Incendios forestales.....	46
Desechos y residuos sólidos.....	46
Cuerpos de agua.....	47
Contaminación del acuífero.....	47
Demográfico y socioeconómico.....	48
Presencia y coordinación institucional.....	49
6. SUBPROGRAMAS.....	51
Subprograma de protección.....	52
Objetivo general.....	52
Estrategia.....	52
Componente de inspección y vigilancia.....	52
Objetivos específicos.....	52
Metas y resultados esperados.....	53
Componente de prevención y combate de incendios forestales y contingencias ambientales.....	53
Objetivos específicos.....	54
Meta y resultado esperado.....	54
Componente de preservación de áreas frágiles.....	54
Objetivo específico.....	55
Meta y resultado esperado.....	55
Componente de protección contra especies exóticas invasoras y control de poblaciones que se tornen perjudiciales.....	55
Objetivos específicos.....	55
Metas y resultados esperados.....	55
Componente de mitigación y adaptación al cambio climático.....	56
Objetivos específicos.....	57
Meta y resultado esperado.....	57

Subprograma de manejo	58
Objetivo general	59
Estrategia.	59
Componente de manejo y uso sustentable de vida silvestre.	59
Objetivos específicos.	59
Metas y resultados esperados	59
Componente de uso público, turismo y recreación al aire libre.	60
Objetivo específico	60
Meta y resultado esperado	60
Subprograma de restauración	61
Objetivo general.	61
Estrategias.	61
Componente de conservación de agua y suelos.	61
Objetivos específicos.	61
Metas y resultados esperados	61
Componente de reforestación y restauración de ecosistemas.	62
Objetivo específico	62
Meta y resultado esperado	62
Subprograma de conocimiento	63
Objetivo general.	63
Estrategias.	63
Componente de fomento a la investigación y generación de conocimiento	64
Objetivo específico	64
Metas y resultados esperados	64
Componente de inventarios, líneas de base y monitoreo ambiental.	64
Objetivo específico	65
Metas y resultados esperados	65
Componente de sistemas de información	65
Objetivo específico	65
Metas y resultados esperados	65
Subprograma de cultura.	66
Objetivo general.	66
Estrategias.	66
Componente de participación.	66
Objetivos específicos.	67
Meta y resultado esperado	67
Componente de educación para la conservación	67
Objetivo específico	67
Meta y resultado esperado	68
Componente de difusión e interpretación ambiental	68
Objetivos específicos.	68
Meta y resultado esperado	68
Subprograma de gestión	69
Objetivo general.	69

Estrategias.....	69
Componente de administración y operación.....	69
Objetivos específicos.....	70
Metas y resultados esperados.....	70
Componente de cooperación y designaciones internacionales.....	71
Objetivo específico.....	71
Meta y resultado esperado.....	71
Componente de infraestructura, señalización y obra pública.....	72
Objetivo específico.....	72
Meta y resultado esperado.....	72
Componente de procuración de recursos e incentivos.....	73
Objetivo específico.....	73
Meta y resultado esperado.....	73
Componente de recursos humanos y profesionalización.....	73
Objetivos específicos.....	73
Metas y resultados esperados.....	74
7. ZONIFICACIÓN Y SUBZONIFICACIÓN.....	75
Criterios de subzonificación y metodología.....	75
Subzonas y políticas de manejo.....	76
Subzona de Preservación.....	76
Subzona de Uso Público 1.....	79
Subzona de Uso Público 2.....	82
Zona de Influencia.....	85
8. REGLAS ADMINISTRATIVAS.....	87
Introducción.....	87
Capítulo I. Disposiciones generales.....	90
Capítulo II. De los permisos, autorizaciones, concesiones y avisos.....	92
Capítulo III. De los prestadores de servicios turísticos.....	94
Capítulo IV. De los visitantes.....	95
Capítulo V. De la investigación científica.....	96
Capítulo VI. De los usos y aprovechamientos.....	96
Capítulo VII. De la subzonificación.....	97
Capítulo VIII. De las prohibiciones.....	97
Capítulo IX. De la inspección y vigilancia.....	98
Capítulo X. De las sanciones.....	99
9. PROGRAMA OPERATIVO ANUAL.....	101
Metodología.....	101
Características del POA.....	102
Proceso de definición y calendarización.....	102
Seguimiento y evaluación del Programa Operativo Anual.....	103

10. EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD	105
Proceso de evaluación	105
11. BIBLIOGRAFÍA.....	107
12. ANEXOS	113
PARTICIPACIÓN.....	133

1. INTRODUCCIÓN

El Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté se estableció mediante Decreto Federal publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el día 26 de febrero de 2008, localizada en el municipio de Benito Juárez, en el estado de Quintana Roo, en donde existe una importante diversidad de ecosistemas acuáticos y terrestres, incluyendo selva baja caducifolia, manglar, tular y petenes, en la que además se encuentran cuerpos de agua nacionales, como las lagunas Río Inglés y del Amor, así como diversos manantiales, en donde se encuentran especies de flora y fauna endémicas, amenazadas, sujetas a protección especial o en peligro de extinción, enlistadas en la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, entre las que se destacan el mangle rojo, el mangle negro, el mangle botoncillo, el mangle blanco

y la palma chit, así como el cocodrilo, la rana leopardo, la iguana y la tortuga blanca, además de que la protección de Manglares de Nichupté resulta fundamental para el sistema de arrecifes del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, dado que su conservación a largo plazo depende de una buena calidad del agua y de la ausencia de sedimentos en suspensión.

La importancia de esta Área Natural Protegida consiste en el hecho de que es el relicto de humedales más importante, asociado al Sistema Lagunar Nichupté (SLN), que permite el mantenimiento y desarrollo de la dinámica ecológica lagunar y de los arrecifes que conforman el Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, que forman parte del Sistema Arrecifal Mesoamericano (SAM). Con el Decreto del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté se logró, bajo un esquema de conservación

permanente, el reconocimiento de la íntima relación y dependencia ecológica de los humedales con el sistema lagunar y las formaciones arrecifales.

El presente Programa de Manejo constituye el instrumento de planeación y regulación basado en el conocimiento de la problemática del área, sus recursos naturales y el uso de los mismos dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté (APFFMN). Este documento plantea la organización, la jerarquización y la coordinación de acciones que permitirán alcanzar los objetivos de creación del Área Natural Protegida (ANP). Por esta razón, este Programa es concebido como una herramienta dinámica y flexible, que se retroalimenta y adapta a las condiciones del área en procesos de corto, mediano y largo plazos, con base en la aplicación de las políticas de manejo y la normatividad que para la misma se establecen.

Contiene los antecedentes de conservación del área, definiendo además su situación actual y problemática, haciendo énfasis en la relevancia ecológica, científica, educativa, recreativa, histórica y cultural; las atribuciones de las dependencias relacionadas y las implicaciones de su protección a distintos niveles, así como los objetivos de su creación.

Lo anterior da pie a la sección de Subprogramas y Componentes, mismos que constituyen el apartado de planeación del presente Programa de Manejo, en los cuales se atiende la problemática del área bajo las siguientes seis líneas estratégicas: Protección, Manejo,

Restauración, Conocimiento, Cultura y Gestión, estableciéndose los objetivos y estrategias de manejo para cada uno. A su vez, los Subprogramas contienen Componentes que plantean objetivos específicos, así como actividades y acciones a desarrollar por parte de la Dirección del Área de Protección de Flora y Fauna, a fin de cumplir los objetivos de cada componente en los plazos programados.

En el capítulo de Zonificación y Subzonificación del Programa de Manejo se delimitan las subzonas correspondientes en las cuales se establecen las actividades permitidas y no permitidas para cada una de ellas, en concordancia con el apartado denominado Reglas Administrativas, a las que deberán sujetarse las obras y actividades que se realicen en la Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté, de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables.

Asimismo, en el capítulo siguiente, se ofrece una guía para la elaboración, calendarización, seguimiento y evaluación del Programa Operativo Anual del Área Natural Protegida, que con fundamento en las actividades y acciones plasmadas en los Subprogramas y Componentes deberá fungir como el instrumento de planeación a corto plazo, a través del cual se expresan los objetivos y metas a alcanzar en un año y en el apartado de Evaluación de la Efectividad se establece el proceso de evaluación del presente Programa de Manejo, a fin de que éste sea revisado en periodos de al menos cinco años.

ANTECEDENTES DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA

La superficie que ocupa el Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté tiene su origen en la dotación territorial que el Gobierno Federal asignó para la construcción del Centro Integralmente Planeado de Cancún (CIP Cancún) en 1971, al cual se le asignó un uso de suelo de Zona de Preservación Ecológica.

Dicho uso de suelo se mantuvo como Zona de Preservación Ecológica en el Plan Director de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Cancún, publicado en el *Periódico Oficial* del Gobierno del estado de Quintana Roo, el 12 de enero de 1993.

El 30 de noviembre de 1994, como resultado de la participación ciudadana en el órgano de consulta pública, denominado Subcomité de Protección y Vigilancia del Sistema Lagunar Nichupté, se publicó en el *Periódico Oficial* del Gobierno del estado de Quintana Roo el *Acuerdo de Coordinación para el Ordenamiento Ecológico de la Región denominada Sistema Lagunar Nichupté, Cancún, Quintana Roo*, donde a la mayor parte de la superficie en cuestión se le asignó una política de Protección y sólo una pequeña superficie tiene una política de Aprovechamiento. En 2005 se publicaron dos instrumentos de planeación que ratificaron el uso de suelo en la zona que actualmente ocupa el Área Natural Protegida: el *Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de la Ciudad de Cancún, actualización 2005* y el *Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo* (POEL-BJ, 20 de junio de 2005).

El primero de ellos mantuvo el mismo uso de suelo (Zona de Preservación Ecológica), mientras que en el POEL-BJ la superficie que ocupa actualmente el Área de Protección de Flora y Fauna abarca parcialmente las UGA 10, 14, 15, L1 y L2, con políticas de Protección, Preservación y Restauración (Capítulo 8, Zonificación).

En mayo de 2005, el Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR) apoyó la elaboración del *Estudio Técnico Justificativo para el Establecimiento del Área Natural Protegida Manglares de Nichupté*, el cual sirvió de documento base para la donación de 3 mil 512 hectáreas, que se dio a conocer el 17 de mayo de 2007 ante el C. Presidente de la República, a efecto de declarar la zona como Área Natural Protegida.

El 26 de febrero de 2008, después de concluir que la categoría más apropiada para la preservación de Manglares de Nichupté es la de Área de Protección de Flora y Fauna, y habiendo incorporado 914.49 hectáreas correspondientes a los cuerpos de agua de las lagunas interiores (Del Amor y Río Inglés), así como las zonas bajas inundables, se publicó en el *Diario Oficial de la Federación* el Decreto por el que se declara Área Natural Protegida, con la categoría de Área de Protección de Flora y Fauna, la región conocida como Manglares de Nichupté, localizada en el municipio de Benito Juárez, en el estado de Quintana Roo, integrada por 12 polígonos, con una superficie total de 4 mil 257 hectáreas.

En el mismo 2008, con base en el *Acuerdo de Modificación del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez*

firmado por el C. Gobernador Constitucional del estado de Quintana Roo y el C. Presidente Municipal de Benito Juárez, se presentó el 17 de noviembre, ante el Órgano Técnico del POEL-BJ la modificación correspondiente, en la que los polígonos que conforman el Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté se integran en una sola UGA y se señala en sus criterios que las actividades permisibles quedan sujetas a lo que se indique en su declaratoria, las leyes y reglamentos aplicables, así como lo que indique su Programa de Manejo.

De lo anterior se deriva que en el Área de Protección de Flora y Fauna ocurra una importante presencia y coordinación institucional.

Contexto internacional

México se encuentra suscrito a la Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas, signada en Ramsar, Irán, en 1971.

El Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté es sitio RAMSAR número 1777. Forma parte del listado RAMSAR en una nueva categoría en el plano nacional, donde la comunidad internacional reconoce que tienen un valor significativo no sólo para el o los países donde se encuentran, sino también para la humanidad.

Con el Decreto de esta Área Natural Protegida, México cumple con uno de los compromisos adquiridos al adherirse a la Convención RAMSAR, que es el de garantizar la conservación y el uso racional de los humedales,

la promoción de reservas naturales en humedales, la capacitación en los campos de la investigación, el manejo/gestión, la restauración y la vigilancia de los humedales.

A nivel mundial 125 países poseen ecosistemas de manglar. Los manglares mexicanos representan el cinco por ciento del total mundial y colocan a nuestro país en el cuarto lugar, con 7 mil 644 kilómetros cuadrados, después de Indonesia (31 mil 894 kilómetros cuadrados), Brasil (13 mil kilómetros cuadrados) y Australia (9 mil 910 kilómetros cuadrados) (Spalding, et al., 2010, en Rodríguez Zúñiga, M. T. et al., 2013).

Contexto nacional

Los manglares están presentes en los 17 estados de la República que tienen litoral. Del total de la superficie que ocupan dichos manglares, la región Péninsula de Yucatán posee el 55 por ciento (417 mil 025 hectáreas), mientras que la región del Pacífico Centro posee la menor extensión, con el 0.9 por ciento (6 mil 857 hectáreas). De acuerdo con la cartografía 2010, el 60.3 por ciento de la superficie de manglar se localiza dentro de Áreas Naturales Protegidas federales y estatales (Rodríguez Zúñiga, M. T. et al., 2013). A nivel nacional se cuenta con 56 sitios RAMSAR correspondientes a manglar, dentro de los cuales se incluye el APFF Manglares de Nichupté.

En este contexto, y dadas las características biológicas e hidrológicas de la zona Manglares de Nichupté, en febrero de 2008 se decretó como Área

Natural Protegida, con categoría de Área de Protección de Flora y Fauna.

Contexto estatal y regional

En el estado de Quintana Roo existe una importante diversidad de ecosistemas acuáticos y terrestres, incluyendo selva baja caducifolia, cuerpos de aguas nacionales y acuíferos subterráneos. Todos estos ecosistemas se encuentran interconectados, por lo que se considera necesaria su protección de manera integral.

Resulta fundamental, además, para el sistema de arrecifes del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, dado que su conservación a largo plazo depende de una buena calidad del agua y de la ausencia de sedimentos en suspensión, que son favorecidas por la buena condición del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté.

La superficie que ocupa el Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté es de gran importancia para las zonas urbanas, los sitios de infraestructura de servicios y las vías de comunicación que se ubican en su porción poniente. Estas zonas son de gran importancia en la actividad socioeconómica regional y albergan a una población cercana a 20 mil habitantes en el denominado corredor Cancún-Bonfil-Aeropuerto, que abastecen del vital líquido en porciones de la ciudad de Cancún y zona hotelera. Estas zonas se ven beneficiadas directamente por la protección que proporciona la zona de humedales ante los eventos ciclónicos, que son comunes en la región, evitando

inundaciones por la marea de tormenta y la reducción de la acción mecánica que ejerce sobre las construcciones la fuerza de los vientos asociados a dichos eventos meteorológicos.

Por otra parte, representa un importante recurso paisajístico que beneficia a Cancún, ya que forma parte de los atractivos turísticos que lo han posicionado a nivel internacional. Estos atributos escénicos contribuyen a mantener este polo turístico como el más importante del Caribe Mexicano en la economía nacional.

En el Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté se encuentran ecosistemas terrestres de selva baja, manglares, tulares, vegetación hidrófita graminoide, geoformas — como petenes— y manantiales, así como los cuerpos de aguas someros denominados lagunas del Amor y Río Inglés, que constituyen sitios importantes de alevinaje. Todos ellos forman parte integral de los procesos ecológicos y regionales del sitio, por lo que su protección garantiza su continuidad de manera permanente.

En esta Área Natural Protegida se encuentran especies de flora y fauna endémicas, amenazadas, sujetas a protección especial o en peligro de extinción, enlistadas en la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, entre las que destacan el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), el mangle negro (*Avicennia*

germinans), el mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y la palma chit (*Thrinax radiata*), así como varias especies de crustáceos, como la cacerolita de mar (*Limulus polyphemus*); aves, tales como el halcón cenizo (*Buteagallus anthraciinus*), la garza azul (*Ardea herodias*) y el loro yucateco (*Amazona xantholora*); mamíferos, como

el oso hormiguero (*Tamandua mexicana*) y el puercoespín (*Coendou mexicanus*); y reptiles, como el cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii* y *Crocodylus acutus*), la tortuga grabada (*Trachemys scripta*) y la tortuga casquito amarillo (*Kinosternon scorpioides*), mismas que se detallan en el anexo del presente Programa de Manejo, al igual que otras especies incluidas en la referida Norma.

2. OBJETIVOS DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA

OBJETIVO GENERAL

Conservar, proteger y restaurar los ecosistemas del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté, de cuyo equilibrio dependen la existencia, la transformación y el desarrollo de las especies de flora y fauna silvestres.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Promover la conservación de la diversidad de los ecosistemas acuáticos y terrestres, incluyendo selva baja caducifolia, manglar, tular y petenes, donde además se encuentran cuerpos de aguas nacionales, como las lagunas del Amor y Río Inglés, y diversos manantiales.
- Conservar el ecosistema de manglar y su sistema asociado: el Sistema Lagunar Nichupté, ya que es necesaria su protección de manera integral a fin de garantizar la continuidad de los procesos ecológicos que se desarrollan en la zona, mediante la promoción de la mejora en la calidad de su agua, que es la que sustenta los ecosistemas del manglar.
- Proteger especialmente las especies de flora y fauna endémicas, amenazadas, sujetas a protección especial o en peligro de extinción que se encuentran en el Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté.
- Realizar actividades relacionadas con la restauración, repoblación, propagación, aclimatación, refugio e investigación de las especies del Área Natural Protegida.
- Favorecer la realización de investigaciones y estudios que amplíen y profundicen el conocimiento de los recursos que se encuentran dentro del Área de Protección de Flora y Fauna y que

contribuyan a plantear métodos de manejo.

- Fomentar la apreciación y la conservación de los recursos naturales del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté entre la comunidad local y el sector turístico.

3. OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE MANEJO

OBJETIVO GENERAL

Constituir el instrumento rector de planeación y regulación que establece las actividades, acciones y lineamientos básicos para el manejo y la administración del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Protección. Favorecer la permanencia y conservación de la diversidad biológica del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté, a través del establecimiento y promoción de un conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar el deterioro de los ecosistemas.

Manejo. Fomentar la ejecución de actividades y acciones orientadas al cumplimiento de los objetivos de conservación, protección, restauración, capacitación y cultura para la

conservación del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté.

Restauración. Propiciar la recuperación de la estructura, composición y funcionamiento de los ecosistemas modificados por actividades humanas o eventos naturales, permitiendo la continuidad de los procesos naturales en los ecosistemas del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté.

Conocimiento. Generar, rescatar y divulgar conocimientos, prácticas y tecnologías tradicionales o nuevas que permitan la preservación, la toma de decisiones y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté.

Cultura. Difundir acciones de conservación del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté, propiciando la valoración de los servicios ambientales, mediante la difusión y

educación para la conservación de la biodiversidad que contiene.

Gestión. Establecer las formas en que se organizará la administración del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté y los

mecanismos de participación de los tres órdenes de gobierno, de los individuos, así como de todas aquellas personas, instituciones, grupos y organizaciones sociales interesadas en su conservación y aprovechamiento sustentable.

4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA

LOCALIZACIÓN Y LÍMITES

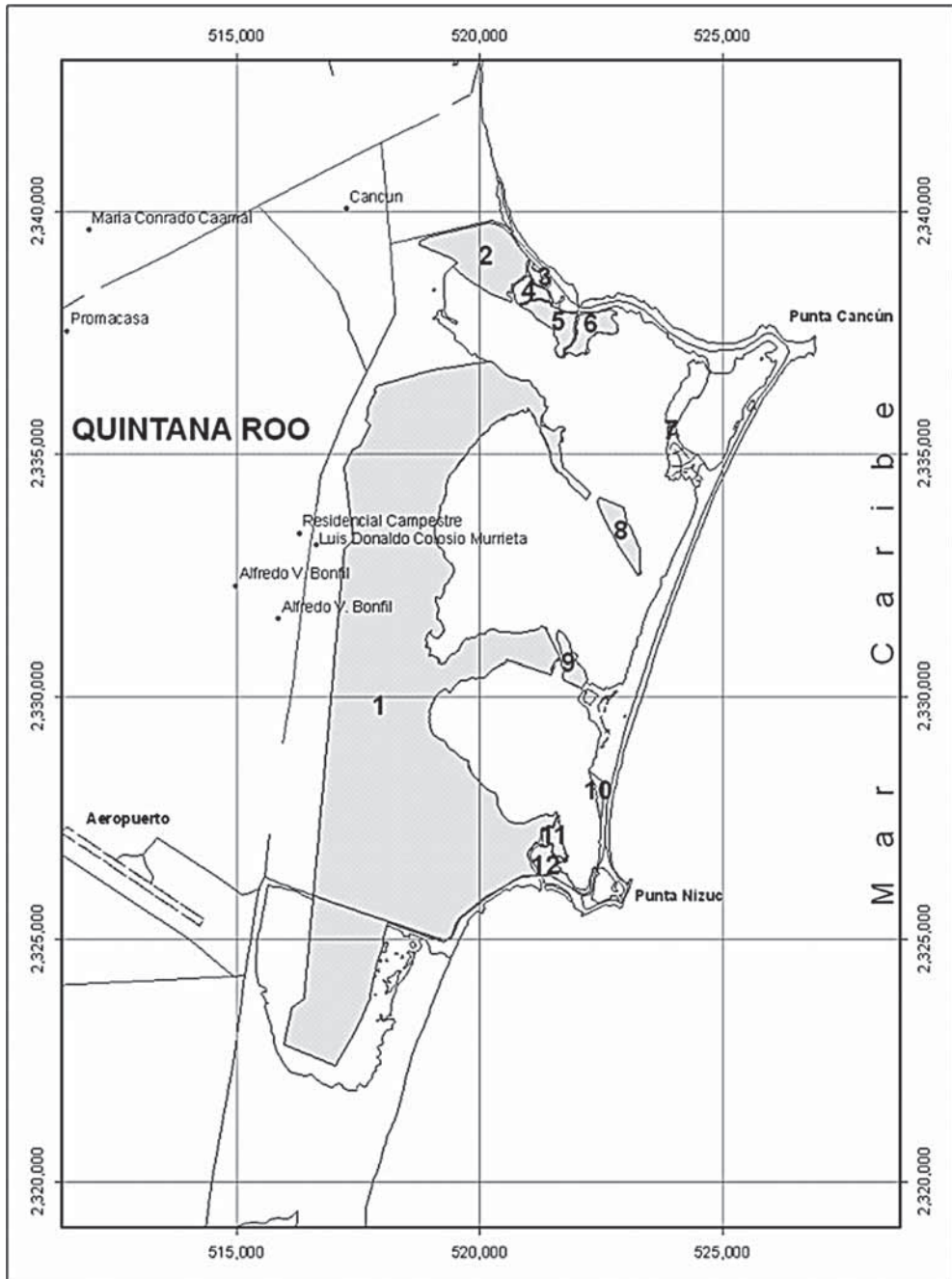
El Decreto por el que se declara área natural protegida, con la categoría de Área de Protección de Flora y Fauna, la región conocida como Manglares de Nichupté, localizada en el municipio de Benito Juárez, en el estado de Quintana Roo, señala en su Artículo Primero, que ocupa una superficie total de cuatro mil 257-49-85.40 hectáreas (cuatro mil doscientas cincuenta y siete hectáreas, cuarenta y nueve áreas, ochenta y cinco punto cuarenta centiáreas), integrada por 12 polígonos (Figura 1).

De conformidad a la ejecutoria del juicio de amparo número 536/2008, radicado en el Juzgado Cuarto de Distrito del estado de Quintana Roo, de fecha 17 de abril de 2009, el Decreto por el que se declara Área Natural Protegida, con la categoría de Área de Protección de Flora y Fauna, la región conocida como Manglares de Nichupté, localizada en el municipio de Benito Juárez, en el estado de Quintana Roo; no será aplicable para el predio localizado en: Lote Tres,

Manzana Sesenta y Uno, Supermanzana 00D, Tercera Etapa, de la Zona Hotelera de la ciudad de Cancún, municipio de Benito Juárez, estado de Quintana Roo, así como tampoco el presente Programa de Manejo.

La superficie que ocupa el Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté en su mayor parte se encuentra libre de afectaciones humanas y las que frecuentemente se observan provienen de la dinámica de la naturaleza; particularmente las de tipo hidrometeorológico que generan los eventos ciclónicos que son frecuentes en la zona norte de Quintana Roo. Entre los más importantes se encuentran el Huracán Gilberto y el Huracán Wilma, que cruzaron por la región en 1988 y 2005, respectivamente. Estos dos huracanes, considerados los de mayor magnitud y envergadura del Atlántico, causaron diversos daños en las construcciones y el medio natural, dando lugar a modificaciones en la estructura y composición de las comunidades bióticas.

Figura 1. Localización del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté



CARACTERÍSTICAS FÍSICO-GEOGRÁFICAS

Relieve

La Península de Yucatán presenta un relieve sensiblemente plano y con escasas elevaciones de poca magnitud, reconociéndose cuatro regiones fisiográficas: Planicie Cárstica del Norte, Sierrita de Ticul, Lomeríos Cársticos del Suroeste y Zonas de Fallas del Oriente; siendo esta última a la cual pertenece el Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté. En esta región las rocas calcáreas se encuentran afectadas por una serie de fallas de tipo normal y orientación NNE, que han provocado la existencia de horst y gravens, los cuales solamente en ciertos lugares se manifiestan hacia la superficie y en diferentes dimensiones (Lesser y Weidie, 1988).

Esta serie de fallas originan depresiones alargadas con desplazamientos en la superficie, manifestadas en escalones de alrededor de cinco a 10 metros, que han favorecido la formación de zonas de inundación por la escasa elevación del terreno, donde en ocasiones el nivel estático llega a aflorar, dando origen a zonas pantanosas o lagunas. Este es el caso de la zona que ocupa gran parte del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté y corresponde principalmente al Polígono 1.

Geología

Cancún es, particularmente desde el punto de vista geológico, una de las zonas más jóvenes del país (Terciario-Cuaternario), cuya génesis se finca en depósitos postarrecifales a base

de dunas litorales y eolianitas que subyacen a la Formación Carrillo Puerto (FONATUR, 1981).

El origen y evolución de la Laguna de Nichupté y su zona de inundación se remontan a la existencia de una terraza cárstica de 7.5 kilómetros de amplitud y de aproximadamente nueve metros bajo el nivel del mar, que forma parte de la Formación Carrillo Puerto. Hacia el límite marino de la terraza existían crestas de dunas del Pleistoceno litificadas y erosionadas, mientras que en la zona marginal del continente se desarrolló un conjunto de crestas de playa que se acrecieron a tierra firme, manifestadas por un ligero escarpe que marca el contacto entre los sedimentos sin consolidar del Holoceno y las capas de calizas continentales (Ward, 1985).

Cuando la elevación del mar inundó la terraza debido a la transgresión marina del Holoceno, las crestas de dunas formaron una barrera que protegió al continente de la acción del mar (olas y corrientes marinas); sin embargo, las corrientes fluyeron alrededor de las crestas inundando la terraza. Las islas de Contoy, Mujeres y Cancún son en gran medida remanentes de estas crestas de dunas constituidas por eolianitas (arenas calcáreas de grano muy fino generadas por la acción eólica).

Hacia la porción continental, en la periferia occidental de la Laguna, cuando el mar estuvo de tres a cinco metros más bajo que el presente nivel, se formaron entre los cuatro mil a cinco mil años a.C. (antes de Cristo) las zonas pantanosas marino-marginales y los manglares.

El continuo avance del medio ambiente marino desplazó las zonas pantanosas y de manglares más al oeste, depositándose turba y lodos calcáreos ricos en materia orgánica sobre las rocas del Pleistoceno.

Un cambio mayor en el medio ambiente ocurrió entre mil y mil 500 años más tarde, cuando el nivel del mar alcanzó cerca de 1.0 a 1.5 metros por debajo del presente nivel. En ese tiempo, las porciones norte y sur de la isla de Cancún se conectaron con tierra firme mediante “tómbolos”, dando así lugar a los tres cuerpos lagunares que conforman el Sistema Lagunar Nichupté-Bojórquez, El Inglés y Nichupté (Grupo de Ingeniería Sagitario, 2007).

En la actualidad, en la superficie que ocupa el Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté se mantienen procesos naturales de acumulación de turba, arcillas calcáreas y sedimentos finos arcillosos provenientes de la actividad biológica y azolves propios de sistemas lagunares.

Geomorfología y suelos

Los suelos presentes en el Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté, se derivan de las rocas calizas del Terciario y del Cuaternario, por el aporte deluvió- aluvial de sedimentos terrígenos, la depositación de arenas biogénicas y materia orgánica proveniente de la vegetación de hidrófilas. Lo anterior determina un mosaico edáfico conformado por los siguientes tipos de suelo: litosol (L), regosol (R), rendzina (E) y solonchak (Z).

El litosol¹ conforma asociaciones con el suelo de rendzina,² que se localiza en las zonas de menor inundación del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté. La asociación E + L/3 se ubica al poniente del terreno y su borde hacia la zona de humedales, señalando el fin de la berma de rocas calizas expuestas de la Formación Carrillo Puerto.

La asociación de suelo L + E/2 se ubica en dos sitios principales que corresponden con las antiguas zonas de crestas de dunas litificadas y erosionadas del Pleistoceno que se asocian a las porciones marginales de la terraza del Terciario al oriente del terreno y en la zona del Canal Nizuc.

En el primer caso, esta asociación edáfica establece contacto con la porción central del cuerpo de agua del SLN, donde se localizan la Laguna del Amor, el “Canal de la Z” y la parte norte del Río Inglés, mientras que el segundo se ubica en la boca del SLN, que corresponde al Canal Nizuc.

El regosol se presenta en forma de una subunidad de suelo (regosol calcárico³ o Rc) y de una pequeña porción de la asociación Rc + L + E/1. La subunidad Rc se localiza entre Punta Nizuc y Río Inglés, extendiéndose hasta alcanzar el

¹ Suelo que se caracteriza por su profundidad menor a 10 centímetros y limitado por la presencia de roca.

² Suelos someros pedregosos, generalmente arcillosos, que se caracterizan por tener una capa superficial abundante en materia orgánica y muy fértil, que descansa sobre roca caliza o materiales ricos en cal.

³ Suelos con poco desarrollo que no presentan capas muy diferenciadas entre sí, claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. En este tipo se incluyen los suelos arenosos costeros. El carácter calcárico se refiere a que son suelos ricos en cal y nutrientes para las plantas.

litoral fuera del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté, en las zonas de dunas de edad reciente y sitios someros sometidos a inundaciones estacionales, por lo que cuentan con aporte de sedimentos aluviales. La asociación Rc + L + E/1 se distribuye en una pequeña fracción del polígono 10, en una zona donde se observan arenas litificadas.

El solonchak se presenta en forma de una subunidad de suelo (solonchak órtico⁴ o Zo) y se distribuye en la mayor parte del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté, en las zonas susceptibles de inundación.

Climatología

De acuerdo al sistema de Köppen modificado por García (1973) y con base en los datos de la estación meteorológica Cancún ubicada en el inicio del Boulevard Kukulcán, el clima del área corresponde al subtipo Aw1(x')(i'): cálido subhúmedo con lluvias en verano, con cociente P/T de 50.5 a 15.1 por ciento de lluvia invernal y un rango de oscilación térmica de 5.7°C.

La precipitación promedio anual es de mil 381.3 milímetros y se concentra en la segunda porción del año, asociada a la formación de eventos ciclónicos que se generan en el Mar Caribe y el Océano Atlántico. En los últimos y primeros meses del año se presentan lluvias invernales generadas por la presencia de “nortes” (masas de aire frío continental de origen boreal), que al pasar por el Golfo de

México acumulan humedad y la descargan durante su trayectoria. La temporada de secas se extiende desde febrero hasta mayo, asociada a la escasa precipitación y reducción de humedad atmosférica de lluvias que se registra en este intervalo.

La temperatura promedio anual es de 27.3°C, con una temperatura máxima extrema de 39°C (mayo y junio) y una mínima extrema de 9.5°C (marzo). Estas diferencias se originan por las variaciones en el ingreso de energía solar en las diversas estaciones del año y las de intensidad de nubosidad imperante.

La zona donde se ubica el Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté se encuentra en una de las regiones más susceptibles a los efectos de eventos meteorológicos de tipo ciclónico que se generan en las zonas matrices Caribe Oriental y Atlántico (Sánchez A., 1980).

Estos intemperismos de gran magnitud, que pueden llegar a presentar vientos superiores a los 300 kilómetros por hora y alcanzar la categoría 5 en la escala Saffir-Simpson, son unos de los principales agentes de modificación del entorno natural, ya que han generado cambios en la estructura y composición de las comunidades vegetales y animales presentes en el Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté, así como profundos y extensos daños en el ámbito urbano y rural de la entidad.

Entre los más importantes por su categoría y haber afectado la zona, destacan el huracán Gilberto, que alcanzó la categoría 5 en septiembre de 1988 y el huracán Wilma que alcanzó la categoría 4

⁴ Suelos con alto contenido de sales en todas o algunas de sus partes. El carácter órtico se refiere a que son suelos ricos que no presentan características de otras subunidades.

en octubre de 2005 y, que por mantener un lento desplazamiento, originó severos daños en la región. Los dos ciclones generaron una extensa muerte de poblaciones de mangle en el Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté y tres años después de la ocurrencia del Wilma aún se observan amplias extensiones de esta comunidad que todavía no se recuperan.

Los intemperismos no severos en la región se restringen a los denominados “nortes”, que normalmente se presentan desde el mes de noviembre hasta el de febrero. Si bien llegan a alcanzar en la zona velocidades de hasta 40 kilómetros por hora y disminución de la temperatura hasta 10 °C, su efecto en los ambientes naturales es reducido y no generan alteraciones importantes en el entorno. Para la población, estos eventos generan riesgos para la navegación, ya que normalmente se asocian a lluvias de diversas intensidades.

Hidrología

El Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté se ubica en la Región Hidrológica RH32 “Yucatán Norte”, cuenca 32 A Quintana Roo, que se caracteriza por un rango de escurrimiento de cero a cinco por ciento, excepto en la franja costera, que tiene escurrimientos desde cinco hasta 10 por ciento o de 10 a 20 por ciento, debido a la presencia de arcillas y limos (INEGI, 2002).

La unidad acuífera regional del norte y el noreste de la Península tiene una permeabilidad muy alta y el agua subterránea conforma tierra adentro de un lente de agua dulce de aproximadamente

70 metros de espesor, el cual se reduce conforme se acerca a la costa sobre el lente salino que se origina en el mar, para finalmente desfogar en el mar en forma de manantiales o por medio de una descarga difusa (Velázquez, 1986).

De acuerdo con la información del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (1998), la presencia de calizas semipermeables que sobreyacen a la Formación Carrillo Puerto determina que a distancias mayores de un kilómetro aguas arriba existe un acuífero que se comporta como libre y conforme se aproxima al SLN adquiere una naturaleza de confinamiento local que limita la infiltración de contaminantes al subsuelo. Esta condición del acuífero es importante, toda vez que dicho acuífero arrastra los contaminantes generados en las zonas con asentamientos humanos que carecen de drenaje, principalmente en la zona de Alfredo V. Bonfil.

En el caso del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté, el sistema hidrológico depende principalmente de la aportación de agua subterránea en temporadas de lluvias, cuando se incrementa el nivel freático, y de los aportes de las precipitaciones que caen directamente o que son arrastradas desde las partes más elevadas hacia las zonas de inundación (Grupo de Ingeniería Sagitario, 2002). Esta condición genera situaciones de riesgo por arrastre de contaminantes que se infiltran hacia el acuífero confinado que se localiza en las inmediaciones del SLN.

Por otra parte, el escaso relieve del terreno del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté y su

naturaleza pantanosa en la época de inundación, determinan que no existen cauces definidos y los escurrimientos superficiales sean principalmente de tipo laminar; con excepción de algunas excavaciones realizadas que intentaron conformar canales para acceder al Río Inglés, donde se observa un flujo superficial en sentido poniente-oriente al inicio de la temporada de lluvias.

Los espejos de agua que forman parte del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté son la Laguna Somasaya, el Río Inglés y la Laguna del Amor. Las dos primeras son cuerpos de agua someros que se comunican con el espejo de agua de la Laguna Nichupté, por medio de un canal que en su parte más profunda llega a alcanzar hasta cuatro metros de profundidad.

La Laguna del Amor alcanza profundidades de hasta tres metros y en ella existen manantiales de agua dulce que provienen del acuífero y determinan que en ese sitio se presente una menor salinidad y temperatura que en sus inmediaciones, que corresponden a la Laguna Nichupté.

Considerando la morfología del SLN, constituido por tres cuencas principales (Cuenca Norte, Cuenca Central y Cuenca Sur) y su comunicación con el mar a través de dos canales (Canal Cancún al norte y Canal Nizuc al sur), existen variaciones de salinidad que dependen de la estación del año y los efectos de marea, siendo generalmente mayores los valores de salinidad en la proximidad de los canales, con disminución en las zonas más alejadas.

Sin embargo, en la zona del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté que se encuentra sujeta a inundaciones los valores se aproximan más a los de agua dulce, lo que determina la existencia de un mosaico de vegetación que se relaciona con gradientes de salinidad. Asimismo, la flora y la fauna responden a estas condiciones hidrológicas, por lo que en la superficie terrestre del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté se encuentran desde organismos que indican condiciones de agua dulce hasta aquellos capaces de soportar ambientes netamente salinos.

Por último, y considerando que la hidrodinámica superficial del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté es de tipo laminar, la existencia del Boulevard Kukulcán genera un efecto de dique para el movimiento suroeste-noreste, que es generado por la pendiente del terreno. Esta interrupción del flujo superficial, debido a lo insuficiente de las alcantarillas, genera un cambio en las condiciones del terreno, siendo visible que la inundación perdura más tiempo en la zona del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté que se encuentra al sur del Boulevard Kukulcán, en la porción que cruza perpendicularmente al SLN-segmento que comunica al aeropuerto de Cancún.

Hidrodinámica del SLN

Con base en el estudio Hidrodinámica y Transporte de Contaminantes y Sedimentos en el Sistema Lagunar Nichupté-Bojórquez, Cancún, Quintana Roo, México, realizado por

la CONABIO en 2007, se mencionan la siguientes características:

PROFUNDIDAD Y SALINIDAD

El patrón de distribución de profundidades del SLN comprende las profundidades tomadas en los puntos de muestreo establecidos; la distribución de salinidad refleja los diferentes aspectos que afectan la hidrografía del sistema lagunar. Se observa la influencia del agua del Mar Caribe a través de las altas salinidades en la zona norte, que abarca una buena parte de los cuerpos de agua de Nichupté y Bojórquez.

En la región central del SLN se encuentra un fuerte gradiente de norte a sur de salinidad con valores que varían de 24 a 30 unidades prácticas de salinidad (PSU). En esta misma zona, en su parte sur, existe una franja de baja salinidad (24 a 24.8 unidades prácticas de salinidad) que colinda con manglares y con algunas zonas con aportes de agua dulce. En el cuerpo de agua central existe un gradiente con dirección este-oeste con salinidades que varían entre 21 y 24.8 unidades prácticas de salinidad. Las zonas con salinidad de 21 unidades prácticas de salinidad, ubicadas hacia el oeste del cuerpo de agua central, se deben principalmente a los aportes de agua menos salina provenientes de aguas subterráneas.

También se pueden observar ampliaciones de las zonas de canales en la parte norte; es decir, en los alrededores del Canal de Cancún y en la parte sur en los canales cercanos al Canal Nizuc. La salinidad en los canales de la parte

norte están altamente influidos por el mar, por lo que los contenidos de sal son relativamente elevados en todos ellos.

Por el contrario, se observa que el canal que conduce a Punta Nizuc tiene una salinidad baja, del orden de 23 unidades prácticas de salinidad, y en las cercanías del mar se eleva el valor de la salinidad. Esto indica que la influencia del mar a través de este canal es menor que a través del canal, en el norte.

TEMPERATURA

Debido a la radiación solar y a lo somero de los cuerpos de agua, la temperatura en el SLN es más elevada que en el adyacente Mar Caribe. Estas temperaturas son, sin embargo, modificadas por dos procesos: por el ingreso de agua fría proveniente del acuífero y por el agua del Mar Caribe enfriada por la mezcla vertical y por surgencias asociadas al paso de frentes fríos.

En la parte norte y noreste del SLN se observa un lente de agua más caliente. Los lentes de agua fría se encuentran en las inmediaciones que conducen a los canales Cancún, en el norte, y Nizuc, en el sur.

Los registros de temperatura de las mediciones hidrográficas de 50 estaciones, efectuadas en la parte central y norte del SLN, variaron de 26 a 27.3 °C. Dichos datos se obtuvieron en el lapso de una semana, tras el paso de un frente frío, lo que sugiere que este evento puede tener una influencia importante en la temperatura de algunas áreas del SLN que interaccionan con el mar abierto.

Oxígeno Disuelto

La concentración de oxígeno disuelto tiene valores típicos del mar abierto (11-12 mg/L) en la parte central y sur del SLN. Valores un poco más bajos se encuentran en la parte norte. Los valores de oxígeno disueltos más bajos se localizaron en un área aledaña a la zona hotelera y en la parte noroeste del SLN, donde hay una gran influencia de la ciudad de Cancún. Los valores mínimos de oxígeno disuelto pueden ser asociados a materia orgánica en descomposición.

POTENCIAL DE HIDRÓGENO (pH)

El potencial de Hidrógeno (pH) se efectuó *in situ*, obteniendo valores de 6.88 a 8.14 entre 2008 y 2013. La muestra de agua puede sufrir variaciones con el tiempo a consecuencia de desechos vertidos por actividades humanas, siendo algunos de los efectos la presencia de una sobresaturación de anhídrido carbónico como consecuencia de la respiración de las plantas presentes en el agua, la influencia del anhídrido carbónico de la atmósfera y las reacciones químicas en el seno del agua, entre otras. En general se puede afirmar que el sistema lagunar es alcalino. Los valores del centro y sur del sistema son similares a los presentes en sistemas marinos. Los valores de pH un poco más bajos encontrados en la parte norte del sistema lagunar pueden ser asociados a aportes de aguas residuales, ya sean procedentes de la ciudad de Cancún en la parte noroeste o bien de la zona hotelera en el lado noreste.

PERTURBACIONES

El municipio de Benito Juárez resulta afectado por los huracanes que se originan entre los 8 y 15° de latitud Norte del Océano Atlántico, desde mayo hasta noviembre de cada año.

Debido a su posición geográfica, la zona norte del estado de Quintana Roo es la que se encuentra más expuesta a estos intemperismos, que pueden llegar a presentar vientos superiores a los 300 kilómetros por hora y alcanzar la categoría 5 en la escala Saffir-Simpson. Entre los eventos más importantes que han asolado el municipio se encuentran el huracán Gilberto, que alcanzó la categoría 5 en septiembre de 1988, y el huracán Wilma que alcanzó la categoría 4 en octubre de 2005 y que por mantener un lento desplazamiento originó severos daños en la región.

Los dos ciclones generaron una extensa muerte de poblaciones de mangle en el Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté y tres años después de Wilma aún no se han recuperado amplias extensiones de mangle en la zona.

De acuerdo a la información de la CNA, durante el paso del huracán Wilma se presentaron las mayores precipitaciones extraordinarias que se han registrado en la zona norte (cuadro 1).

Cuadro 1. Precipitaciones extraordinarias registradas en la estación meteorológica Cancún de la Comisión Nacional del Agua (CNA) durante el paso del huracán Wilma en octubre de 2005

Estación	Precipitación (mm) registrada durante el paso del huracán Wilma en octubre de 2005					
	20	21	22	23	24	Total
Cancún	14.0	*	770.0	*	*	784.0
Central Vallarta	0.3	120.0	140.0	10.0	0.9	271.2
Playa del Carmen	46.0	31.0	240.0	10.0	0.0	327.0
Kantunilkin	15.0	50.0	310.0	20.0	0.0	395.0
Victoria	0.0	*	*	*	305.0	305.0
El Ideal	13.5	*	*	*	218.0	231.5
Solferino	2.0	60.0	300.0	75.0	15.0	452.0
Leona Vicario	0.0	16.0	43.0	10.0	90.0	159.0
Tulum	15.0	50.0	185.5	35.0	0.0	285.5

CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS

Vegetación

La biodiversidad florística registrada para el Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté se conforma por 225 especies de plantas vasculares, de las cuales nueve se encuentran protegidas por la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Del total de las plantas registradas por número de especies, 89 corresponden a plantas herbáceas, 60 a árboles, 33 a arbustivas, 22 a trepadoras o rastreras, 14 a arborescentes y cinco a epifitas.

La familia mejor representada es la Leguminosae con 25 especies, seguida de Graminae con 15; Compositae con 12;

Cyperaceae con nueve; Rubiaceae con ocho; Convolvulaceae y Euphorbiaceae con siete cada una; Acanthaceae, Amaranthaceae, Apocynaceae, Palmae y Verbenaceae con seis; Bromeliaceae, Orchidaceae y Polygonaceae con cinco; Bygoniaceae, Boraginaceae y Moraceae con cuatro; Cactaceae, Combretaceae, Malvaceae, Sapindaceae, Scrophulariaceae, Solanaceae, Vitaceae y Zygophyllaceae con tres; y, Aizoaceae, Capparidaceae, Celastraceae, Chenopodiaceae, Ebenaceae, Lauraceae, Nyctaginaceae, Phytolacaceae, Rhamnaceae y Rutaceae con dos; el resto de las familias registradas están representadas con solo una especie.

La vegetación en el Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté está conformada principalmente por humedales y sólo existen porciones reducidas de vegetación propia de ambientes libres de inundación. Si bien la información proviene de la interpretación

de imágenes del satélite QUICK BIRD de 2007, con validación por recorridos de campo, es necesario mencionar que hace falta realizar trabajos a mayor escala para determinar con precisión las relaciones entre las diferentes comunidades vegetales. Con base en lo anterior, a continuación se presentan los aspectos más sobresalientes de la vegetación que existe en el Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté, la cual está conformada por las siguientes comunidades:

MANGLE

Las comunidades de mangle que se desarrollan en la zona de estudio tienen una estrecha relación con las condiciones del relieve. La vegetación de manglar es la comunidad vegetal ampliamente representada dentro del Área Natural Protegida; se distinguen tres asociaciones:

Manglar de borde

El manglar de borde se desarrolla en toda la periferia de los cuerpos de agua del sistema lagunar y está conformado por comunidades densas constituidas únicamente por la especie de mangle rojo (*Rhizophora mangle*), especie listada en la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

Es la principal fuente de refugio para la ictiofauna de la zona y sitio de percha de numerosas aves acuáticas. Esta comunidad se vio drásticamente afectada

por el huracán Wilma y aún no se recuperan sus poblaciones. Se localiza en la periferia lagunar de todos los polígonos del Área Natural Protegida.

Manglar de cuenca

Comprende diversas comunidades de mangle que se desarrollan en suelos que se inundan estacionalmente, por lo que en su composición intervienen las cuatro especies características de mangle: rojo (*Rhizophora mangle*), blanco (*Laguncularia racemosa*), negro (*Avicennia germinans*) y botoncillo (*Conocarpus erectus*), especies listadas en la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

El mangle rojo es la especie dominante en las proximidades del espejo de agua, mientras que los mangles blanco y negro prosperan en los sitios de inundación estacional intermedia, y el mangle botoncillo se distribuye preferentemente en las zonas de menor inundación conformando un ecotono entre la porción de la sabana y la selva baja.

Manglar chaparro

Dentro de este mosaico vegetal se observa una condición particular de bajo porte de crecimiento que da origen a la denominación local de mangle chaparro, que es una comunidad constituida únicamente por la especie de mangle rojo. Este se desarrolla a una altura que no rebasa los dos metros y se encuentra adyacente a la vegetación de sabana.

SABANA Y PETENES

La vegetación de sabana prospera en los sitios bajos, frecuentemente inundados por agua salobre y se localiza, de igual forma, en la porción occidental del sistema lagunar, en colindancia con la franja de manglares y la porción de selva baja.

Esta comunidad vegetal está conformada por asociaciones densas de especies hidrófilas, en las que predominan la cortadera (*Cladium jamaicense*), el tule (*Typha domingensis*) y el tasiste (*Acoelorrhaphe wrightii*), que se entremezclan con las cuatro especies de mangle presentes en el área.

Dentro de la sabana se desarrollan varias comunidades vegetales, denominadas petenes, que están compuestas por un centro arbóreo y arbustivo, rodeado de una vegetación herbácea generalmente inundable. Entre las especies más representativas en los petenes presentes se encuentran el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), el mangle negro (*Avicenia germinans*) y el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*). Además presentan algunos elementos selváticos, como el níspero o chico zapote (*Manilkara zapota*), el akum (*Ficus yucatanensis*), el icaco (*Crysobalanus icaco*), el bejuco de verraco o cainca (*Chiococca alba*) y la palmera (*Sabal yapa*).

TULAR

Está constituido por comunidades de plantas hidrófitas, cuya especie dominante es el tule (*Typha domingensis*). Existe discontinuidad en su distribución

y es difícil su acceso. La importancia ecológica de estas comunidades radica en la alimentación, el refugio y la reproducción que representa para numerosas especies de aves residentes y migratorias; es durante la estación de lluvia cuando se cuenta con un tirante de agua que favorece la presencia de peces e invertebrados acuáticos.

Existe una zona donde se desarrolla una masa casi pura de tule y que se asocia a escurrimientos de agua dulce que emanan del acuífero en el área de sabana.

SELVA BAJA SUBCADUCIFOLIA

Este tipo de vegetación se localiza principalmente en la porción occidental del ANP, en colindancia con la zona adyacente al Boulevard Colosio, y actualmente se encuentra afectada por actividades antrópicas. Asimismo, existen diversos manchones que se ubican en las proximidades del Boulevard Kukulcán que pudieron haberse desarrollado aprovechando los terraplenes de dicha vialidad.

Esta comunidad es frecuente que llegue a entremezclarse con las comunidades de vegetación adyacente, principalmente con la sabana en la porción de la llanura inundable y que llega a ser el elemento dominante de los petenes. Asimismo, es frecuente que en su composición cuente con individuos propios del matorral costero, como es el caso del pequeño manchón ubicado en el Polígono 10 del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté y una pequeña porción en el sureste del Polígono 1.

Esta comunidad está compuesta por árboles y arbustos de mediana talla que pierden parcialmente sus hojas durante la temporada de secas. Las especies más representativas de esta comunidad vegetal son el chacah (*Bursera simaruba*), la palma chit (*Thrinax radiata*), el ya'axnik (*Vitex gaumeri*), el kitamche (*Caesalpinia gaumeri*), el siricote (*Cordia dodecandra*), el chechen (*Metopium brownei*), el dzalam (*Lysiloma latisiliqua*), el yuy (*Esenbeckia pentaphylla*), el hool (*Hampea trilobata*), el katsim (*Mimosa bahamensis*), el akits (*Thevetia gaumeri*) y el pukim (*Callicarpa acuminata*), principalmente. El estrato herbáceo está compuesto por individuos juveniles de las especies anteriores, así como por xcho (*Aechmea bracteata*) y hierba de gorrito (*Angelonia angustifolia*).

MATORRAL COSTERO

El matorral costero se desarrolla en la porción occidental de la laguna y se presenta bajo dos condiciones: la primera con dominancia herbácea, que se establece cerca del cuerpo lagunar y está representada por especies herbáceas de crecimiento postrado, como la suculenta (*Sesuvium portulacastrum*), la margarita de mar (*Ambrosia hispida*), la riñonina (*Ipomoea pes-caprae*) y el lirio de mar (*Hymenocallis littoralis*).

HIDRÓFILAS (ALGAS Y PASTOS MARINOS)

Si bien la vegetación dominante en los márgenes corresponde a franjas de manglar, la vegetación acuática dominante en los sitios someros corresponde a los denominados pastos marinos (*Thalassia testudinum*,

Syringodium filiforme y *Halodule wrightii*), que se encuentran con frecuencia en todo el Caribe. Desafortunadamente no existe información previa que permita estimar las condiciones de estas especies, previo al inicio de las actividades de desarrollo de la infraestructura turística, ya que la información disponible sólo indica las especies presentes.

Sin embargo, es de notar que a partir de los años ochenta se ha observado un número importante de publicaciones referidas al conocimiento de las algas del SLN. Lo anterior fue motivado, en parte, por la contaminación que generaron las descargas de aguas residuales en el SLN y, sobre todo, por el crecimiento de algas filamentosas que alcanzaron una situación crítica en la Laguna Bojórquez, donde se redujo la calidad ambiental y paisajística.

Como resultado de lo anterior, el grueso de las investigaciones se realizaron en este cuerpo de agua del SLN, donde los pastos marinos demostraron una significativa reducción de su cobertura por el reemplazo de grandes masas de microalgas que aprovecharon eficazmente la creciente eutrofización.

De acuerdo con la información recopilada de Collado Vides (1989, 1992 y 1993), Culhuac (1987), Jordán, Angot y De la Torre (1978), Serviere Zaragoza (1986) y Serviere Zaragoza, Collado Vides y González González (1992), en el SLN se han registrado tres especies de pastos marinos y 110 de algas; siendo algunas, como *Caulerpa sertularioides*, *Penicillus pyriformis*, *Penicillus capitatus* o *Batophora oerstedii*, posibles indicadoras de perturbación,

por desarrollarse preferentemente en sustratos pedregosos que se asocian a los taludes de las vialidades que conforman el Boulevard Kukulcán.

Este componente de la biodiversidad acuática no cuenta por el momento con elementos de disturbio significativo en la mayor parte del espejo de agua, excepto en las zonas de paso frecuente de embarcaciones, donde se observa una remoción del sedimento.

Fauna

La fragmentación y pérdida de hábitat en los márgenes del SLN ha tenido un impacto negativo en las poblaciones de fauna terrestre de la zona y, posiblemente, no significativo en la fauna acuática del espejo de agua. De acuerdo a la información de gabinete y campo, se ha registrado la presencia de al menos 171 especies, conformadas por 78 especies de peces, 10 de anfibios, 14 de reptiles, 44 de aves, 20 de mamíferos y cinco de invertebrados, de las cuales 31 se encuentran registradas en la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

En el caso de los peces, existe una predominancia de especies marinas, que una parte o la totalidad de su ciclo de vida la realizan en los diversos ambientes acuáticos que existen en el SLN; muchas de ellas tienen importancia comercial.

En el caso de la herpetofauna, la mayoría de las especies se distribuyen

en los márgenes del cuerpo de agua o asociadas a las zonas de salida de agua dulce que brotan en la zona de manglar. Dentro del espejo de agua no se registró ningún anfibio, debido a que este grupo de organismos no tienen la capacidad de habitar en zonas salobres o saladas. En el caso de los reptiles, los que se registran de manera consistente en el espejo de agua del SLN son los *Crocodylia*, aunque existe información de que ocasionalmente se observan individuos de tortuga blanca (*Chelonia mydas*). La tortuga gravada (*Trachemys scripta*) sólo se registró en la zona de sabana y es poco probable que habite en las zonas salobres y salinas del SLN.

Dentro de estas especies se registraron con estatus de protección de acuerdo a la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, las siguientes: sapo excavador mexicano (*Rhinophrynus dorsalis*) considerado en protección especial; boa constrictor o boa solcuate, también conocida como dos cabeza o solcuate (*Boa constrictor*), iguana espinosa rayada (*Ctenosaura similis*), culebra perico verde (*Leptophis ahaetulla*), culebra perico gargantilla o culebra perico mexicana (*Leptophis mexicanus*), culebra listonada (*Thamnophis proximus*), tortuga de monte mojina (*Rhinoclemmys areolata*) y tortuga gravada (*Trachemys scripta*), especies consideradas como amenazadas; cocodrilo de pantano o cocodrilo moreletii, (*Crocodylus moreletii*), caimán de anteojos, caimán de concha o cocodrilo de río (*Crocodylus acutus*), tortuga

pecho quebrado escorpión (*Kinosternon scorpioides*), especies consideradas bajo protección especial; y, tortuga marina verde del Atlántico o tortuga blanca (*Chelonia mydas*), considerada en peligro de extinción.

La ornitofauna asociada al SLN habita en las comunidades vegetales que bordean el espejo de agua, siendo las aves acuáticas las que se observan preferentemente en las zonas de escaso tirante de agua o en la vegetación de manglar que rodea el espejo lagunar. En recorridos realizados en el SLN se observaron sitios definidos de anidación de algunas especies.

Entre las especies reportadas se registraron con estatus de protección las siguientes: el loro yucateco o T'uut (*Amazona xantholora*), el avetoro del Eje Neovolcánico (*Botaurus lentiginosus*) y el rascón picudo (*Rallus longirostris*), en la categoría de amenazadas; mientras que el perico pecho sucio (*Aratinga nana*), la garza pachicastaña (*Agamia agami*), la garza colorada (*Egretta rufescens*), la garza tigre (*Tigrisoma mexicanum*), la cigüeña americana (*Mycteria americana*) y el víreo manglero (*Vireo pallens*), son sujetas a protección especial.

La mastofauna del SLN se restringe a las zonas con vegetación que bordean su espejo de agua, mientras que los tlacuaches y los mapaches habitan lugares donde existen construcciones. Entre las especies reportadas se registraron con estatus de protección las siguientes: el oso hormiguero (*Tamandua mexicana*), en peligro de extinción; el puerco espín tropical (*Coendou mexicanus*) y el

jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*), en la categoría de amenazadas.

CONTEXTO ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO Y CULTURAL

El Sistema Lagunar Nichupté, del cual forma parte el Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté, representó un sitio de gran importancia para el comercio marítimo que se realizó en las costas de la península y por el Mar Caribe en el periodo Posclásico Maya.

De acuerdo con la información existente, cercanos al Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté se registran 11 sitios con vestigios arqueológicos, que abarcan desde pequeñas estructuras hasta el de mayor importancia, que corresponde a la Zona Arqueológica El Rey. Este número de estructuras arquitectónicas indican la importancia que para los mayas navegantes representó la zona y que una vez realizada la Conquista decayó al verse rotas las estructuras económicas que regían la actividad comercial marítima.

La región donde se ubica el Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté tiene evidencia de que en la región que actualmente ocupa la Zona Arqueológica El Rey hubo asentamientos humanos costeros en el año 200 d.C. dedicados a actividades pesqueras, que para el año 1200 d.C. participaban además en el comercio de sal.

En el Posclásico Tardío el sitio adquirió mayor relevancia y las 47 estructuras arquitectónicas de El Rey correspondían a un lapso desde 1300 hasta 1550 d.C.,

presentando el típico estilo arquitectónico denominado Costa Oriental. Este sitio arqueológico, aunado al de El Meco y Yamil Lu'um, conformaron un centro de funciones civiles y religiosas de importancia y el núcleo de una sociedad basada en el comercio que se realizó por vía marítima, por su ubicación estratégica frente a Isla Mujeres, la explotación de los ricos recursos costeros de la zona y el tráfico de sal.

Esta actividad comercial tuvo en la ciudad maya de Chichén Itzá su sitio de control en la península y formó parte de la amplia red de comercio marítimo que se extendió desde Costa Rica hasta el suroeste de Estados Unidos de América; con Xicalango, en la actual Laguna de Términos, como uno de los principales sitios de intercambio de productos. Esta red comercial que Chichén Itzá estableció, se apoyó en diversos puertos menores bajo su control, conformando un sistema naviero completo que incluía los sitios costeros de Isla Mujeres, Cancún; San Gervasio, Bahía de la Ascensión, Xcopte y otros puertos menores cercanos a Campeche, e inclusive la Isla de Sacrificios en Veracruz. Una vez que se realizó la conquista del altiplano por parte de Hernán Cortés, la actividad comercial prehispánica decreció y la zona fue abandonada alrededor del año 1550.

La conquista de la Península de Yucatán, realizada por Francisco de Montejo, no afectó la zona de Cancún y sólo fue de interés para los marineros, que la señalaban en sus mapas. Entre los mapas más antiguos, donde ya se indica con su nombre la Isla de Cancún, se encuentran los elaborados por los cartógrafos franceses Jacques Nicolás

Bellin y Rigobert Bonne (Antochiw, M., 1994).

El primero señaló la isla de Cancún en sus *Carte Reduite du Golphe du Mexique et des Isles de L'Amérique* (1749) y *Carte des Provinces de Tabasco, Chiapas, Verapaz, Guatemala, Honduras et Yucatán* (1754), mientras que el segundo la señaló en su *Carte des Isles Antilles et du Golfe du Mexique, avec la Majeure Partie de la Nouvelle Espagne* (1780).

En 1841 el capitán Richard Owen Smith apuntó en su bitácora del viaje por la zona la existencia de edificios prehispánicos en los extremos norte y sur de la isla; asumiéndose que correspondían a las zonas arqueológicas de El Rey, Yamil Lu'um y El Meco.

Posteriormente, John Lloyd Stephens en su segunda expedición (1841-1842) señaló en un mapa elaborado por Catherwood la presencia de ruinas en Punta Nizuc (Bourbon, 2001).

Alice y Augustus Le Plongeon, al visitar la isla en 1877 y 1878, mencionaron un sitio que denominaron Ciudad Nizucte y que posiblemente correspondía con la actual zona arqueológica El Rey, toda vez que en el actual Punta Nizuc no existen vestigios arqueológicos.

En 1895 William H. Holmes, como integrante de la Allison V. Armour, mencionó la existencia de numerosos edificios cuya arquitectura es la misma que en las islas vecinas o el continente, refiriéndose con toda seguridad a las zonas arqueológicas de El Meco, Yamil Lu'um y El Rey.

En la época porfirista no se contaba con información de la zona y fue hasta que se consolidaron las comunicaciones marítimas de Isla Mujeres y Cozumel con el resto del país que se inició en la década de los treinta un poblamiento en la isla de Cancún, particularmente por la siembra de cocoteros debido a la demanda de su aceite durante la Segunda Guerra Mundial.

Fue hasta finales de la década de los sesenta e inicio de la de los setenta que el gobierno mexicano, por intermediación del Banco de México, realizó los estudios y gestiones necesarios para desarrollar un centro turístico en una zona deprimida debido a la pérdida de mercado de la fibra de henequén, que era el principal sostén de la economía regional.

Correspondió al Fondo de la Infraestructura Turística (INFRATUR) desarrollar los primeros estudios. Posteriormente, en 1971 se estableció una Reserva Territorial para la creación del Polo de Desarrollo (DOF, 1971), que se otorgó al Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR) para la construcción del posteriormente denominado Centro Integralmente Planeado Cancún (CIP Cancún).

Fue precisamente en esta Reserva Territorial donde desde un inicio se

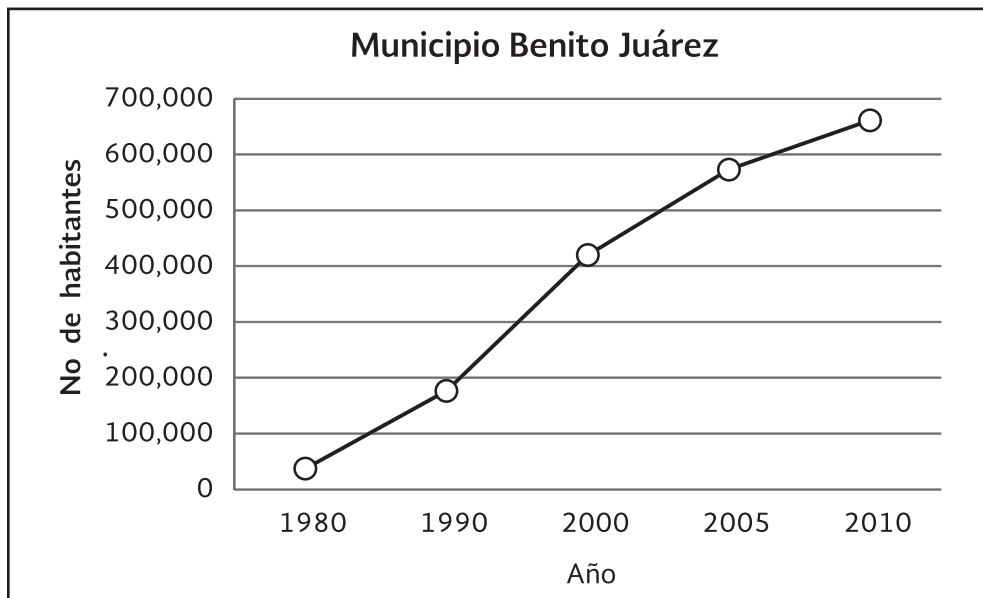
consideró una Zona de Conservación Ecológica, que en 2007 fue donada por FONATUR para la creación de un Área Natural Protegida, que finalmente se decretó como Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté el 26 de febrero de 2008.

CONTEXTO DEMOGRÁFICO, ECONÓMICO Y SOCIAL

En el Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté no se encuentran poblaciones humanas establecidas; sin embargo, en la periferia sí hay urbanización establecida de alta densidad.

De acuerdo con el Instituto de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) (2010), el municipio de Benito Juárez, poseía en 2010 una población total de 661 mil 176 habitantes, que representaban el 49.88 por ciento de la totalidad de la población del estado de Quintana Roo. Del total de la población, 50.66 por ciento correspondían a población masculina y 49.44 por ciento a población femenina; siguiendo la tendencia de la entidad, en donde hay un predominio numérico masculino en la población. Esta población ha mostrado un crecimiento absoluto del periodo comprendido entre 1980 y 2010, de 623 mil 986 habitantes (Figura 2).

Figura 2. Crecimiento de la población en el municipio de Benito Juárez



(INEGI, 2010)

El crecimiento poblacional del municipio ha mostrado una tasa de crecimiento anual de 16.87 para el periodo de 1980-1990, de 9.04 para el periodo de 1995-2000, de 6.42 para el periodo de 2000-2005 y de 2.31 para el periodo de 2005-2010, lo que indica una tendencia a la disminución en la tasa de crecimiento de la población.

El crecimiento poblacional ha incrementado la densidad de población en el municipio de Benito Juárez ya que, de contar con 19.35 habitantes por kilómetro cuadrado en 1980, se incrementó a 298.13 habitantes por kilómetro cuadrado en 2005 y para 2010 fue de 402.18 habitantes por kilómetro cuadrado. Este incremento ha determinado que el porcentaje de la población urbana se haya incrementado

de 89.5 por ciento en 1980 a 96.4 por ciento en 2005, lo que muestra una clara tendencia al fortalecimiento de los núcleos urbanos de mayor relevancia: Cancún, Bonfil y Puerto Morelos, que se asocian a la actividad turística que se realiza en la zona costera.

Las tasas de fecundidad entre 2000 y 2005 muestran una reducción de 20.5 por ciento (96.3 vs. 75.8 por ciento), en forma similar a las de natalidad que para el mismo lapso muestran una reducción de 8.3 por ciento (27.3 vs. 19 por ciento). En el caso de la tasa de mortalidad general se observa un incremento, al pasar de 2.3 por ciento en 2000 a 2.4 por ciento en 2005 y 3.1 en 2010, mientras que la tasa de mortalidad infantil pasó de 15.8 a 15.2 por ciento de 2000 a 2005, descendiendo a 11.8 en 2010.

En 2005 la mayor parte de la población se consideró como habitantes no inmigrantes (88.8 por ciento); mientras que de la población inmigrante 10.7 por ciento provienen de otras entidades de la Federación, 0.3 por ciento de otro país y 0.2 por ciento específicamente de Estados Unidos de América. De los inmigrantes, 31.9 por ciento provienen de entidades limítrofes o vecinas al municipio (Yucatán, Campeche y Tabasco), 15 por ciento del Distrito Federal, 13 por ciento de Veracruz y el restante 40.1 por ciento de otras entidades de la Federación.

Del total de hogares en el municipio (479 mil 351), 92.3 por ciento son familiares y 3.7 por ciento son no familiares. En el primer caso predomina la estructura familiar nuclear (67 por ciento), que es propia de las concentraciones urbanas; sigue en importancia la estructura familiar ampliada, con 30 por ciento, que es característica de las redes de relaciones amplias propias de los patrones de concentración rural; el resto corresponde a estructuras compuestas y no especificadas.

La disponibilidad de vivienda en el municipio de Benito Juárez se ha incrementado desde 8 mil 429 hasta 188 mil 522 en el periodo de 1980-2010, debido al crecimiento de la población. En el mismo lapso se ha observado una reducción del promedio de habitantes por vivienda, desde 4.4 en 1980 hasta 3.5 para 2010.

La atención a la salud es proporcionada por instituciones públicas (entre las que destaca el Instituto Mexicano del Seguro Social, o IMSS) y privadas. El conjunto

de unidades existentes proporcionan todos los servicios correspondientes al primer y segundo nivel de atención a la salud (consulta externa y hospitalización respectivamente) y parcialmente al nivel de atención de especialidades en un hospital del IMSS.

Para 2010, 64.4 por ciento del total de los habitantes del municipio resultaron derechohabientes en las diferentes modalidades; 35.6 por ciento no son derechohabientes.

En este municipio se cubren todos los niveles educativos y el porcentaje de analfabetismo se ha reducido 10.3 a 4.8 por ciento en el lapso de 1980-2010, siendo igual que el promedio general de la entidad para este último año. En cuanto a la escolaridad, 70.1 por ciento de la población posee una escolaridad superior a la primaria; de ésta, 29.5 por ciento cuenta con estudios de educación superior.

El acceso a los servicios públicos en el municipio presenta una inflexión negativa, probablemente provocada por el aumento del número de viviendas en relación a la capacidad de respuesta de las instituciones para dotar de este servicio. Del total de viviendas particulares reportadas para 2010, 92.3 por ciento poseen acceso al servicio público de agua potable; 97.1 por ciento al servicio de energía eléctrica y 97.7 por ciento indicaron algún medio para disponer de las aguas residuales. Sin embargo, en el caso de disposición de aguas residuales en la zona urbana de Cancún, sólo una parte cuenta con conexión a la red municipal de alcantarillado, mientras

que el resto lo realiza a través de fosas sépticas o sumideros que no garantizan la calidad del acuífero, siendo tal el caso de la zona de Alfredo V. Bonfil, que es de donde proviene una parte importante de los contaminantes que ingresan al APFFMN y el SLN por vía subterránea.

La población económicamente activa en Benito Juárez es de 65.6 por ciento del total de la población, con 97.7 por ciento de esta población considerada económicamente activa ocupada y el resto como desocupada. La ocupación se distribuye en su mayoría (76.6 por ciento) en el sector terciario; 15.5 por ciento corresponde al secundario, en el que las actividades de construcción ocupan un lugar preponderante, y la porción restante se dedica a actividades agropecuarias y forestales.

En el aspecto salarial, 10.2 por ciento de las y los empleados no especifican su ingreso, 28.2 por ciento de los asalariados perciben ingresos que oscilan entre uno y dos salarios mínimos, 43.5 por ciento perciben más de dos y hasta cinco salarios mínimos, y 18.1 por ciento reportan más de cinco salarios mínimos. Esta estructura salarial es un atractivo para las y los trabajadores de otros estados, que en su lugar de origen perciben salarios y prestaciones menores.

La principal oferta de empleo en el municipio es la actividad turística, siendo Cancún su principal polo de desarrollo. Entre los indicadores turísticos de la Secretaría de Turismo del estado de Quintana Roo (SEDETUR), para 2007 Cancún contaba con una infraestructura hotelera de 28 mil 218 cuartos, presentó 67.8 por ciento de ocupación hotelera

y obtuvo ingresos de 3 millones 4 mil 802 turistas, aportando una derrama económica de 3 mil 072.91 millones de dólares (56.4 por ciento del total del concepto que percibe la entidad).

VOCACIÓN NATURAL DEL USO DEL SUELO

La superficie que ocupa el Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté tiene su origen en la dotación territorial que el Gobierno Federal asignó para la construcción del Centro Integralmente Planeado de Cancún en 1971, posteriormente en 2007, el Fondo Nacional de Fomento al Turismo lo donó para la creación de un Área Natural Protegida. Desde su inicio, en el Plan Maestro de Cancún se asignó al área de humedales, un uso de suelo denominado Zona de Preservación Ecológica. Esta superficie excluía las lagunas Río Inglés, Somasaya y del Amor, las cuales se integran al Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté en su decreto de establecimiento y no presentan ningún uso o aprovechamiento.

Considerando los instrumentos de planeación y política ambiental vigentes para la superficie que ocupa el Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté, la mayor parte de su superficie se encuentra sujeta a un régimen de protección (POEL-BJ) con políticas de protección, preservación y restauración, por lo que el principal uso de suelo en los polígonos del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté es el de conservación, sin la existencia de aprovechamientos extractivos ni actividades agropecuarias o núcleos de población.

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DE LA TENENCIA DE LA TIERRA

El asunto de la tenencia de la tierra en las Áreas Naturales Protegidas es un factor común para poder desarrollar con éxito las acciones de conservación y protección del patrimonio natural de nuestro país y de manera específica, para lograr una adecuada y eficaz administración del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté, puesto que la certidumbre sobre la titularidad de la tenencia de la tierra —pública, social y privada— facilita el establecimiento de modalidades de uso de los recursos naturales que en ella se contienen, y por ende, las actividades que se pueden permitir o no.

Es por ello que, mediante contrato CD-A 02/2007 de fecha 17 de mayo de 2007, Nacional Financiera S.N.C. como propietaria y fiduciaria del Fideicomiso Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR) consignó la donación gratuita pura y simple de 10 polígonos de terrenos que suman un total de 3 mil 426-31-33 hectáreas (80.48 por ciento de la superficie total del ANP) al Gobierno Federal a través del Instituto Nacional de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales (INDAABIN), órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de la Función Pública, con la intervención de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, constituyéndose así como Patrimonio Inmobiliario de la Federación.

Dichos terrenos se encuentran inscritos en el Registro Público de la Propiedad Federal, con Folio Real

197236 al 197245 del 20 de septiembre de 2007, así como en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio del Estado de Quintana Roo Número 20a, hojas 858-886 del Tomo I Sección V de fecha 2 de octubre de 2008, y conforme a los artículos 150 fracción X y 151 bis fracción IV del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales son administrados por la CONANP.

Alrededor de 23 hectáreas (0.54 por ciento) son propiedad privada localizada en la zona de Punta Nizuc, mientras que el resto de la superficie, alrededor de 808 hectáreas (18.98 por ciento), lo conforman cuerpos de agua y la Zona Federal Marítimo Terrestre de la laguna.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS

Las NORMAS OFICIALES MEXICANAS aplicables a las actividades a que está sujeta el Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté, son las siguientes:

NORMA OFICIAL MEXICANA
NOM-001-SEMARNAT-1996,
Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

NORMA OFICIAL MEXICANA
NOM-022-SEMARNAT-2003,
Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.

NORMA OFICIAL MEXICANA
NOM-052-SEMARNAT-2005,
Que establece las características,
el procedimiento de identificación,
clasificación y los listados de los
residuos peligrosos.

NORMA OFICIAL MEXICANA
NOM-059-SEMARNAT-2010,
Protección ambiental-Especies nativas
de México de flora y fauna silvestres-
Categorías de riesgo y especificaciones
para su inclusión, exclusión o cambio-
Lista de especies en riesgo.

NORMA OFICIAL MEXICANA
NOM-126-SEMARNAT-2000,
Que establece 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.

NORMA OFICIAL MEXICANA
NOM-06-PESC-1993,
Para regular el aprovechamiento de todas
las especies de langosta en las aguas de
jurisdicción federal del Golfo de México y
Mar Caribe, así como del Océano Pacífico,
incluyendo el Golfo de California.

NORMA OFICIAL MEXICANA
NOM-017-PESC-1994,
Para regular las actividades de pesca
deportivo-recreativa en las aguas de
jurisdicción federal de los Estados
Unidos Mexicanos.

NORMA OFICIAL MEXICANA
NOM-029-PESC-2006,
Pesca responsable de tiburones
y rayas. Especificaciones para
su aprovechamiento.

NORMA OFICIAL MEXICANA
NOM-08-TUR-2003,
Que establece los elementos a que
deben sujetarse los guías generales y
especializados en temas o localidades
específicas de carácter cultural.

NORMA OFICIAL MEXICANA
NOM-09-TUR-2002,
Que establece los elementos a que deben
sujetarse los guías especializados en
actividades específicas.

NORMA OFICIAL MEXICANA
NOM-011-TUR-2001,
Requisitos de seguridad, información
y operación que deben cumplir los
prestadores de servicios de Turismo
de Aventura.

5. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMÁTICA

ECOSISTÉMICO

Desde el punto de vista ecológico, y tomando como indicador la presencia de la fauna que ocupa los niveles tróficos superiores, como cocodrilos, aves acuáticas y peces carnívoros, por mencionar algunos, se considera que los procesos de la estructura trófica de los ecosistemas se encuentran en buen estado de conservación, así como la condición de la vegetación, aun cuando muestra todavía evidencia de profundas afectaciones por el paso del huracán Wilma en 2005. Al respecto, los impactos meteorológicos son un riesgo latente para el ecosistema, ya que provocan la destrucción directa de los manglares.

Recursos naturales

En lo relativo a la vegetación, y dado el impacto que ésta recibió durante el huracán Wilma, existen extensiones de manglar muerto en los bordes de varios polígonos, donde deben iniciarse en unos

casos y continuarse en otros las tareas de reforestación. Asimismo, en el Polígono 4 se encuentra establecida una población de casuarinas, especie invasora, la cual debe ser erradicada.

En lo que respecta a la fauna, tampoco se observa que exista captura o muerte de individuos, excepto la pesca de autoconsumo en algunos cuerpos de agua. En este aspecto, la información proporcionada señala a la Laguna Río Inglés como un sitio relevante de crianza de juveniles de especies marinas. Este cuerpo de agua es somero, lo cual ha limitado la afluencia de personas. Dada la importancia ecológica de esta laguna, debe ser mantenida libre de todo tipo de perturbación.

Un aspecto importante es que a pesar de que el Sistema Lagunar Nichupté ha sido objeto de estudios ambientales y ecológicos desde la década de los setenta, el sitio que ocupa la porción inundable del Área de Protección de

Flora y Fauna Manglares de Nichupté no ha recibido la misma atención. Esto obliga a generar información que permita aumentar el conocimiento del área para dar cumplimiento a los objetivos de esta ANP.

En el Polígono 10 se encuentran instalaciones abandonadas. Este sitio puede considerarse de uso público, mientras que las actividades permitidas contribuyan a la conservación, el conocimiento y el manejo de los hábitat y ecosistemas presentes.

Disminución de poblaciones nativas

En los polígonos adyacentes al Boulevard Kukulcán (2, 3, 4 y 5) hay una pérdida de cobertura vegetal, en particular la reducción sustantiva de áreas de manglar de franja o borde y matorral costero, lo cual se ha manifestado en la pérdida de hábitat y disminución de poblaciones y especies bióticas (avifauna, mamíferos, anfibios y reptiles, peces de escama e invertebrados). El origen de estas manifestaciones se encuentra en la densificación de infraestructura hotelera y de servicios en la Zona Federal Marítimo Terrestre y en la introducción de especies vegetales exóticas, como la casuarina (*Casuarina equisetifolia*) y el almendro (*Terminalia catappa*), así como la presencia de especies oportunistas de avifauna, como el zanate (*Quiscalus mexicanus*) y los roedores (*Peromyscus yucatanicus* y *Reinthodontomys gracilis*).

Incendios forestales

Se han registrado incendios forestales en la zona; sin embargo, la evidencia indica que algunos tienen su origen en la

quema inducida o incidental de residuos sólidos que se disponen irregularmente en predios cercanos al límite poniente del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté.

No se observa extracción o aprovechamiento de recursos forestales. Por el contrario, existe una acumulación extraordinaria de materia orgánica inflamable por la muerte de individuos de mangle derivada de los efectos del huracán Wilma.

Desechos y residuos sólidos

Esta problemática proviene de desechos depositados intencionalmente por pobladores del área de influencia colindante a la urbanización, consistentes en su mayoría de desechos de construcción, poda vegetal, artículos domésticos, electrónicos y de oficina, hasta vehículos y partes de éstos. Asimismo, en la parte colindante con el sistema lagunar se encuentran desechos provenientes de las actividades de la zona hotelera tales como artículos de playa, restos de embarcaciones, entre otros; además de los desechos incidentales principalmente plásticos, pet y latas de bebidas.

En la porción poniente del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté, a la altura del kilómetro 7.5 del Boulevard Colosio, hacia el aeropuerto, existe un sitio que sirvió de banco de préstamo de materiales, el cual ha sido utilizado como un área de depósito de residuos sólidos, especialmente después del huracán Wilma en 2005. Esta situación no ha sido resuelta y no se ha llevado a cabo ningún proyecto de restauración,

por lo que los residuos permanecen acumulados y el sitio se sigue utilizando de manera clandestina para el mismo fin. Existen diversos caminos por el que transitan los vehículos para depositar los residuos sin que hasta la fecha se haya podido solucionar este problema.

En el Polígono 4 existe una playa denominada Playa Conchitas, tradicionalmente empleada como sitio de descanso y recreo por las y los visitantes locales, observándose algunos residuos sólidos provenientes de las actividades que realizan. Ante tal situación es necesario ordenar las actividades en dicho sitio y difundir la necesidad de que cada usuario (a) retire sus desechos a fin de evitar afectaciones mayores al sitio.

Cuerpos de agua

En el área de los polígonos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 11 y 12 una parte de los canales que los separan es ocupada con fines de tránsito de embarcaciones. El efecto de su paso no ha sido determinado y en una primera instancia no se observan afectaciones negativas. Sin embargo, es necesario señalar los límites del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté para que sea del conocimiento de las y los usuarios y sigan considerándose las medidas de conservación respectivas y de restricciones de velocidad a las embarcaciones que circulan.

En el área de los canales que separan los polígonos 2, 3, 4, 5 y 6 se encuentran abandonadas embarcaciones de distintos tipos y estados de deterioro, que originalmente se resguardaron en periodos de huracanes y deben ser removidas del ANP.

Se manifiesta una contaminación físico-química en la variación de la calidad del agua (con el incremento de nutrientes, cambios en la temperatura, salinidad y turbidez), así como la disminución de poblaciones bióticas (liseta, langosta, cacerolita de mar, cangrejo azul, avifauna y peces de escama), originada por la presencia de lixiviados provenientes del antiguo basurero, filtraciones de las plantas de tratamiento de aguas y rellenos en las zonas turísticas y urbanas aledañas.

Un aspecto importante a considerar es el hecho de que no se cuenta con información sobre el efecto de contaminantes en las comunidades de algas o pastos marinos, particularmente de grasas y aceites provenientes de los diversos vehículos náuticos que transitan en el SLN. Ante tal situación es recomendable considerar la posibilidad de realizar biomonitoreos, a fin de establecer el nivel de acumulación de contaminantes en este componente del ecosistema que permita prever posibles afectaciones en los niveles tróficos superiores.

La Laguna del Amor se encuentra impactada por presentar flujos de agua subterránea que aportan materiales contaminantes provenientes del antiguo basureo municipal y de las descargas al acuífero subterráneo ocasionadas por el desarrollo urbano.

Contaminación del acuífero

La condición de las afectaciones observadas en las comunidades bióticas de los polígonos más alejados del Boulevard Kukulcán se debe principalmente a procesos naturales,

toda vez que la superficie decretada como ANP contó desde 1971 con un destino del suelo de Zona de Preservación Ecológica y estuvo bajo el resguardo del Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR). Esta situación de preservación ecológica se mantuvo, excepto por algunas invasiones por parte de particulares para configurar por medio de un dragado un canal ciego, siendo que la mayor parte se mantuvo fuera del alcance de afectaciones antrópicas. Sin embargo, la cercanía del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté con el centro de población de Cancún y la comunidad de Alfredo V. Bonfil, genera impactos ambientales negativos a distancia. El principal es la contaminación del acuífero por las aguas residuales que se vierten en fosas sépticas y sumideros que, debido a la hidrodinámica subterránea, afloran por piezometría en la zona de humedales, SLN y directamente en el mar.

DEMOGRÁFICO Y SOCIOECONÓMICO

Dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté

no existen núcleos poblacionales o comunidades ni actividades de extracción o aprovechamiento de los recursos naturales; sin embargo, existe una presión antrópica de la Zona de Influencia. Sobre el cuerpo de agua se manifiesta la presencia de contaminantes, en particular de desechos sólidos y líquidos (grasas, aceites e hidrocarburos, provenientes de la actividad náutica y automovilística de transporte de personas, y por actividades domésticas y turísticas), y en menor grado de aguas residuales.

El origen de este problema y sus manifestaciones se encuentra en el crecimiento exponencial de la población y la concentración urbana del municipio, así como en el incremento de la actividad económica generada por el turismo, que ha favorecido el aumento del número de visitantes y usuarios (as) que utilizan la infraestructura y servicios que se encuentran en su entorno, así como de la deficiencia o ausencia de campañas de comunicación y educación ambiental permanentes y la débil aplicación de las normas generales existentes en estas materias.

PRESENCIA Y COORDINACIÓN INSTITUCIONAL

Dependencia	Participación
Centro de Investigación y Estudios Avanzados (CINVESTAV)	Investigación y monitoreo de la calidad del agua, caracterización vegetal y microtopografía
Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR)	Investigación y monitoreo
Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (Estatal)	Generación de agua potable y disposición de aguas
Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)	Dirección y administración del Área de Protección de Flora y Fauna
Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)	Proyectos de investigación para el uso y conservación de los recursos naturales
Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)	Uso y manejo de cuerpos de agua y monitoreo hidrometeorológico
Dirección General de Desarrollo Urbano Municipal	Regulación en materia de desarrollo urbano
Dirección General de Ecología Municipal	Difusión de las actividades de conservación, educación ambiental, coordinación con los gobiernos federal y estatal en la administración del área Vigilancia y aplicación de normas ambientales
Dirección General de Servicios Públicos Municipales	Vigilancia y aplicación de normas ambientales
Instituto de Planeación de Desarrollo Urbano Municipal	Órgano de consulta e investigación
Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA)	Inspección, vigilancia y aplicación de normas ambientales
Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT)-Capitanía de Puerto	Regulación, inspección y vigilancia de actividades náuticas, autorizaciones, señalamientos, seguridad portuaria y resguardo marítimo
Secretaría de Ecología del Estado de Quintana Roo (SEDUMA)	Regulación y manejo de recursos naturales
Secretaría de Marina-Armada de México (SEMAR)	Inspección y vigilancia, elaboración de cartas náuticas, contingencias, operativos y seguridad
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)	Regulación, manejo y protección de recursos naturales
Secretaría de Turismo (SECTUR)	Promoción y regulación en materia de turismo
Secretaría Estatal de Turismo (SEDETUR)	Promoción y regulación en materia de turismo
Universidad Nacional Autónoma de México, Estación de Biología en Puerto Morelos, ICMYL-UNAM	Investigación y monitoreo
Centro de Investigaciones Científicas de Yucatán (CICY)	Investigación y monitoreo

6. SUBPROGRAMAS

La operación y manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté está encaminada a establecer un sistema de administración que permita alcanzar los objetivos de conservación y manejo de los ecosistemas incluidos en sus poligonales y su biodiversidad, manteniendo una presencia institucional permanente y contribuyendo a solucionar su problemática con base en labores de gestión, investigación y difusión; todo ello en congruencia con los lineamientos de sustentabilidad que establecen el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 y demás programas sectoriales vigentes.

Con base en la problemática existente y necesidades del Área Natural Protegida, los subprogramas están enfocados a estructurar y planificar en forma ordenada y priorizada las acciones hacia donde se dirigirán los recursos, esfuerzos y potencialidades con los que cuenta la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, para el logro de los objetivos de conservación del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté. Dichos subprogramas están integrados

en diferentes componentes, mismos que prevén objetivos específicos, metas y resultados esperados, así como las actividades y acciones que se deberán realizar. De lo que se advierte que todos y cada uno de los componentes tienen una estrecha interacción operativa y técnica, con lo que cada acción se complementa, suple o incorpora la conservación, la protección, la restauración, el manejo, la gestión, el conocimiento y la cultura como ejes rectores de política ambiental en el Área Natural Protegida.

Por lo anterior, la instrumentación se realiza a partir de la siguiente estructura:

- Subprograma de Protección
- Subprograma de Manejo
- Subprograma de Restauración
- Subprograma de Conocimiento
- Subprograma de Cultura
- Subprograma de Gestión

Los alcances del Programa de Manejo se han establecido con relación a los periodos en los que las acciones deberán desarrollarse. El corto plazo (C) se refiere a un periodo de entre uno y dos años, el mediano plazo (M) es un periodo de tres a cuatro años, el largo plazo (L) se refiere a un periodo mayor a cinco años y la categoría de permanente (P) se asigna a las acciones o actividades que se deberán operar por plazos indefinidos. En este sentido, los tiempos planteados deberán ajustarse, modificarse o replantearse de acuerdo con las evaluaciones que se hagan del Programa de Manejo.

SUBPROGRAMA DE PROTECCIÓN

El mantenimiento de la integridad de los hábitat y procesos ecológicos en el Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté deberá ser una actividad prioritaria y permanente. Si bien por las condiciones particulares de su origen como Zona de Preservación Ecológica, la superficie que ocupa el Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté no presenta afectaciones importantes de origen antrópico, su colindancia con zonas urbanas plantea riesgos derivados de contaminación por residuos sólidos y líquidos, invasiones u ocurrencia de siniestros derivados de mal uso del fuego. Ante tal situación, este Subprograma se avoca a indicar las acciones de vigilancia, prevención de ilícitos y contingencias que se deberán aplicar. Asimismo, su ubicación en una zona sujeta a eventos ciclónicos recurrentes obliga a adoptar medidas de contingencia para las afectaciones en el medio natural.

OBJETIVO GENERAL

Favorecer la permanencia y conservación de la diversidad biológica del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté, a través del establecimiento y promoción de un conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar el deterioro de los ecosistemas.

ESTRATEGIA

- Fortalecer la coordinación interinstitucional e intersectorial para apoyar la vigilancia del ANP y con ello mantener su integridad, sus recursos, valores y ecosistemas.

Componente de inspección y vigilancia

El cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias aplicables al uso del área es un requisito imprescindible para su manejo. Este cumplimiento puede alcanzarse a través de estrategias y acciones que combinen la inspección y vigilancia con un programa de fomento a la participación de los involucrados para detectar y resolver los problemas de ilícitos e irregularidades ambientales.

En este componente se definen las actividades y acciones enfocadas a la inspección, vigilancia y control de actos ilícitos ambientales principalmente en coordinación con la PROFEPA y de manera complementaria con otras autoridades competentes.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Orientar las acciones de la PROFEPA en la identificación de las áreas y los

recursos más susceptibles de ser sujetos de ilícitos ambientales en el Área Natural Protegida.

participación de instancias oficiales y personas interesadas.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Promover la participación de la PROFEPA mediante inspecciones y supervisiones periódicas y planificadas con el fin de conservar los recursos naturales.
- Establecer mecanismos para la vigilancia participativa mediante la instalación de comités de inspección y vigilancia con la
- Contar con un programa anual de inspección y vigilancia, en coordinación con las instituciones del sector ambiental.
- Contar en el Área Natural Protegida con un comité de vigilancia participativa, en el corto plazo.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Implementación de un programa de inspección y vigilancia</i>	
Establecer el Programa de Inspección y Vigilancia en colaboración con la PROFEPA, el municipio de Benito Juárez y demás autoridades competentes	P
Coadyuvar con la PROFEPA en las actividades de inspección y vigilancia	P
Coadyuvar con las autoridades competentes para la atención de quejas y denuncias ambientales	P
<i>Conformar comités de vigilancia participativa</i>	
Realizar reuniones de trabajo y de información con las comunidades aledañas para la formación de comités de vigilancia en coordinación con la PROFEPA	M

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de prevención y combate de incendios forestales y contingencias ambientales

Dado que la frecuencia de incendios en el Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté es baja, este componente se enfoca sobre todo a la prevención de los mismos, particularmente para la colindancia del Polígono 1 del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté en su zona poniente, donde existe una franja continua al límite del ANP que se encuentra sujeta a un proceso

de ocupación y urbanización. En esta zona la acumulación de residuos domiciliarios genera condiciones de incendios premeditados o involuntarios. Estos incendios pueden presentarse en cualquier época del año, pero son más frecuentes en la época de secas y su riesgo es aún mayor cuando un fenómeno hidrometeorológico derriba y deposita en el suelo materia inflamable.

Asimismo, existen las afectaciones ambientales que suceden posterior a la ocurrencia de un fenómeno hidrometeorológico en la zona. Estos

eventos de gran magnitud han sido los principales agentes de afectación recurrente en las comunidades de mangle y forman parte de la dinámica ecológica regional.

- Establecer los mecanismos para atender contingencias ambientales antes, durante y después de la ocurrencia de eventos hidrometeorológicos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer y operar los mecanismos para prevenir y, en su caso, combatir incendios forestales.

META Y RESULTADO ESPERADO

- Contar en dos años con dos programas de protección, uno contra incendios forestales y otro de atención a contingencias de eventos hidrometeorológicos.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Apoyar la atención y prevención de incendios forestales</i>	
Recabar información sobre los incendios ocurridos en el APFFMN (frecuencia, posibles causas, superficie afectada y ubicación, entre otros)	C
Fomentar la elaboración de un programa de prevención y atención de incendios	C
Cuantificar y evaluar las superficies afectadas, la incidencia de los incendios forestales y la elaboración de informes de los mismos	P
<i>Apoyar la atención oportuna a las contingencias ambientales</i>	
Identificar los sitios más sensibles de afectación de las comunidades bióticas, equipamiento e infraestructura en el APFFMN durante el paso de un evento ciclónico	C
Elaborar un manual de procedimientos para atención de contingencias ambientales	C
Diseñar los mecanismos de operación interinstitucional para atender las contingencias ambientales en el ANP	C
Cuantificar y evaluar las superficies afectadas por eventos hidrometeorológicos y elaborar informes de los mismos	P
Promover la capacitación de las comunidades del ANP en materia de atención a contingencias ambientales	C

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de preservación de áreas frágiles

Este componente aplica para las superficies que abarcan canales, las zonas de reclutamiento de especies acuáticas en los cuerpos de agua lagunas del Amor,

Río Inglés y Somazaya, sitios identificados como los de mayor importancia para la crianza de aves y larvas y alevines de especies que habitan posteriormente las praderas de pastos marinos y arrecifes, así como de especies de importancia comercial.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Implementar acciones para evitar que existan afectaciones antrópicas que generen modificaciones ambientales en las lagunas del Amor, Río Inglés y Somazaya, los canales y la zona de bajos del Polígono 9 del Área

de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté.

META Y RESULTADO ESPERADO

- Mantener permanentemente el buen estado de conservación de estas cinco áreas frágiles.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Proteger las áreas sensibles</i>	
Señalizar la restricción de acceso a los cuerpos lagunares considerados frágiles	C
Proteger los accesos a estas áreas frágiles de las actividades de pesca furtiva	P
Monitorear anualmente la calidad del agua dentro de las áreas frágiles	P

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de protección contra especies exóticas invasoras y control de poblaciones que se tornen perjudiciales

La introducción de especies de flora o fauna ajenas al Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté puede provocar un disturbio en sus condiciones ecológicas, ya que éstas compiten por recursos, desplazan especies nativas o incluso contribuyen a la desaparición de otras especies. En el Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté existen casuarinas en distintos sitios, y perros y gatos ferales en colindancia con las áreas urbanas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Prevenir y evitar la introducción o presencia de especies exóticas invasoras o perjudiciales en el APFFMN.
- Erradicar las especies exóticas invasoras existentes.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Desarrollar a corto plazo un programa de prevención, detección y control de especies exóticas invasoras o nocivas.
- Controlar y mantener al mínimo la presencia de especies de flora y fauna exóticas en el mediano plazo.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Controlar la población de especies exóticas invasoras y que se tornen perjudiciales en el APFFMN</i>	
Fomentar estudios de detección y ubicación de especies exóticas invasoras	C
Realizar actividades de monitoreo de especies exóticas invasoras que se tornen perjudiciales	P
Definir estrategias y acciones de control y/o erradicación de la casuarina, y ejecutarlas	M
Realizar cursos y talleres de sensibilización a la comunidad del ANP ante el problema de la presencia de dichas especies	P
Mostrar en la señalización la prohibición de introducir especies exóticas invasoras y ferales al ANP	C

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de mitigación y adaptación al cambio climático

Actualmente son numerosas las evidencias del impacto que genera el cambio climático, a raíz de ciertas actividades humanas, sobre las especies, los ecosistemas y sobre los servicios que éstos generan en beneficio de los seres humanos.

El calentamiento global provocado por la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) asociada a las diversas actividades humanas está teniendo impactos directos e indirectos sobre los ecosistemas a nivel global, si bien algunos resultan más vulnerables que otros. Los impactos del cambio climático global (CCG) afectarán los paisajes productivos, las zonas urbanas y las Áreas Naturales Protegidas, por lo que ningún ecosistema está a salvo de su alcance.

Probablemente habrá una disminución importante en los recursos forestales que se aprovechan en las selvas, tanto maderables como no maderables. Con la afectación a los manglares y arrecifes

de coral, los recursos pesqueros podrían irse reduciendo paulatinamente, con un impacto en las actividades pesqueras comerciales y de subsistencia. La afectación de playas y la disminución de manglares y arrecifes, importante infraestructura natural de protección ante tormentas y huracanes tropicales, afectarían la calidad escénica y por ende la visitación turística, que es la actividad económica por excelencia en esta región de México. Los eventos meteorológicos de mayor frecuencia e intensidad podrían afectar de manera importante la infraestructura asociada a las actividades turísticas.

Todos los impactos antes mencionados se traducen en una pérdida de conectividad ecológica entre los ecosistemas de toda la región, lo cual muy probablemente afecta la resiliencia de especies y sistemas naturales.

En el contexto del CCG, las Áreas Naturales Protegidas desempeñan un rol fundamental desde distintos puntos de vista, ya que tienen un papel preponderante tanto para la mitigación

del CCG como para la adaptación de los sistemas naturales y humanos.

Los objetivos y acciones que se pretenden desarrollar tienen su base principal en la aplicación del principio precautorio y pretenden detonar la concurrencia de muy diversos actores interesados en la conservación del capital natural y el mantenimiento de los recursos naturales y los servicios ecosistémicos que benefician a las poblaciones humanas y demás ciclos de vida del planeta.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Generar acciones que contribuyan a la resiliencia y la conectividad ecológica entre los hábitat que son parámetros fundamentales para el mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales.

- Mantener el aprovechamiento sustentable de recursos naturales de gran relevancia en la región y diversificar las opciones de uso o aprovechamientos.
- Conservar los recursos y servicios ecosistémicos de los que dependen las comunidades humanas en esta región de México.

META Y RESULTADO ESPERADO

- Participar permanentemente en la agenda regional para la adaptación al cambio climático en lo que a conservación de biodiversidad y mantenimiento de servicios ecosistémicos se refiere, así como en iniciativas que promuevan la concurrencia entre sectores vinculados a los recursos naturales y el desarrollo sustentable.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Contribuir a las medidas de adaptación al cambio climático</i>	
Apoyar el diseño, la implementación y la evaluación de protocolos de monitoreo que contribuyan a dar seguimiento a los impactos del CCG sobre la biodiversidad y que permitan plantear acciones de manejo adaptativo	P
Promover el fortalecimiento de corredores biológicos, la extensión de áreas periféricas y la conectividad entre los paisajes para facilitar los movimientos de especies y el flujo genético	P
Promover la restauración, la conservación y el uso sustentable de ecosistemas dentro y fuera del APFFMN que constituyen una protección ante los impactos asociados a eventos extremos causados por el cambio climático	P
Proponer y promover instrumentos que incentiven la protección de los hábitat críticos para la conectividad y la resiliencia mediante un esquema de pago por servicios ambientales	P
Identificar y proteger áreas críticas que están posicionadas para sobrevivir al CCG	P
Establecer acuerdos con diversos actores para generar el financiamiento y apoyo suficientes para responder a los impactos del CCG	P
Definir indicadores biológicos para el monitoreo de los impactos y las perturbaciones inducidas por el CCG, con énfasis en los que ya son registrados de manera sistemática en las ANP o en la región	P
Integrar el concepto de CCG en ejercicios de planeación	P
Fortalecer las políticas e instrumentos que incentiven la conservación de los humedales, considerando criterios de biodiversidad y enfoque al beneficio social	P
Implementar políticas e instrumentos que incentiven y vinculen la protección de los hábitat críticos, para la conectividad y la resiliencia de los paisajes con enfoque integral de manejo costero y de cuencas	P
Restaurar y proteger manglares y humedales para propiciar su integridad y los servicios ambientales que éstos generan	P
Impulsar el establecimiento de cinturones verdes y áreas que permitan la migración de los manglares en respuesta al incremento del nivel del mar y reduzcan impactos en las áreas adyacentes	P

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

SUBPROGRAMA DE MANEJO

El Subprograma de Manejo es un conjunto de políticas, estrategias, programas y regulaciones establecidas con el fin de determinar y realizar actividades y acciones de conservación, protección, aprovechamiento sustentable,

investigación, restauración, capacitación, educación, recreación y demás actividades relacionadas con el desarrollo sustentable en el Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté, acordes a los objetivos de creación del área. Por lo anterior, este subprograma es estratégico para integrar de manera

activa y participante a las y los usuarios y la sociedad en general en la labor de desarrollo sustentable del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté, ya que confluyen diversos intereses de instituciones, organizaciones y particulares, para lograr obtener beneficios ambientales, sociales y económicos que redunden en una cada vez mejor operación del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté, a fin de que cumpla de manera efectiva y eficiente su objetivo de creación.

OBJETIVO GENERAL

Fomentar la ejecución de actividades y acciones orientadas al cumplimiento de los objetivos de conservación, protección, restauración, capacitación y cultura para la conservación del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté.

ESTRATEGIA

- Implementar las acciones de coordinación y concertación de esfuerzos con instituciones públicas y privadas, Organizaciones de la Sociedad Civil y particulares, para que en el ámbito del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté se oriente la política hacia un desarrollo sustentable, al mismo tiempo que se protegen y conservan los hábitat y procesos ecológicos.

Componente de manejo y uso sustentable de vida silvestre

El manejo y uso sustentable de la vida silvestre puede tener diversos fines: restauración, recuperación, reintroducción, reproducción, recreación y educación ambiental, entre otros. La vida silvestre, presente en los diferentes ecosistemas terrestres y acuáticos del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté, debe ser manejada y utilizada de forma sustentable, considerando las especies en riesgo de acuerdo a la normatividad ambiental vigente.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Mejorar el conocimiento de la vida silvestre, mediante la promoción de proyectos científicos sobre los sistemas y los recursos naturales.
- Proteger, conservar y en su caso recuperar las poblaciones de las especies en riesgo y endémicas.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Mantener permanentemente en buen estado las zonas que no han sido impactadas por fenómenos naturales o actividades humanas.
- Contar a mediano plazo con un centro de visitantes que favorezca la conservación, la difusión y el aprovechamiento sustentable del APFFMN.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Promover e implementar la conservación de especies silvestres</i>	
Impulsar y apoyar estudios e investigaciones sobre las especies de flora y fauna silvestres del ANP	P
Diseñar e implementar la elaboración de programas específicos para las poblaciones de flora y fauna que se encuentran bajo alguna categoría de riesgo	P
Determinar la línea base sobre el estado de las poblaciones de especies silvestres	M
Apoyar la ejecución de programas de recuperación de especies	P
Realizar campañas de sensibilización sobre la conservación de especies silvestres	P

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de uso público, turismo y recreación al aire libre

La zona donde se ubica el Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté es eminentemente turística y en estrecha relación con la zona hotelera y el centro de población de Cancún, que cuenta con el mayor número de habitantes de Quintana Roo. Lo anterior obliga a que se considere este contexto económico y social dentro de las acciones y actividades que en esta ANP se desarrollen. Este componente aplica para los polígonos que contienen subzonas de uso público: 1, 2, 3, 4 y 10.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Identificar las necesidades de infraestructura y de servicios que permitan la visita y el disfrute de los usuarios, así como el manejo sustentable de los ecosistemas.

META Y RESULTADO ESPERADO

- Contar a mediano plazo con un programa que promueva la actividad turística ordenada, así como con la infraestructura básica para ello.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Fomentar las actividades turístico-recreativas</i>	
Identificar el tipo de turismo indicado para las diversas subzonas de uso público	C
Impulsar la elaboración de un programa de uso público para el APFFMN	C
Ordenar las actividades recreativas permitidas en Playa Conchitas y señalar las principales restricciones	C
Instalar casetas para el ingreso al ANP	M, L
Impulsar la elaboración de un diseño arquitectónico de construcción y/o rehabilitación de las instalaciones requeridas y/o abandonadas en las subzonas de uso público	C
Gestionar la operación y mantenimiento de las obras que se desarrollen en las subzonas de uso público	C, M

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

SUBPROGRAMA DE RESTAURACIÓN

Este Subprograma es importante, debido a que en él se integran actividades necesarias para recuperar sitios dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté, donde los eventos naturales y las afectaciones antrópicas han generado una reducción de poblaciones naturales y de superficie ocupada por humedales.

OBJETIVO GENERAL

Propiciar la recuperación de la estructura, la composición y el funcionamiento de los ecosistemas modificados por actividades humanas o eventos naturales, permitiendo la continuidad de los procesos naturales en los ecosistemas del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté.

ESTRATEGIAS

- Atender los sitios prioritarios conforme a su valor de biodiversidad, los servicios ambientales que presta y el grado de deterioro.
- Promover la realización de investigación dirigida a acciones de restauración, con un enfoque integral que involucre la conservación y el estudio de las relaciones entresuelo, agua, vegetación y fauna, con especial énfasis en las especies endémicas y las clasificadas en alguna categoría de riesgo.

Componente de conservación de agua y suelos

La principal problemática es la contaminación del acuífero por las aguas residuales que se vierten, provenientes de la Zona de Influencia y afloran en la zona de humedales, manantiales y lagunas. Asimismo, existe la contaminación por residuos sólidos depositados directamente por visitantes o pobladores (as) aledaños (as), más los que son arrastrados por las corrientes subterráneas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Fomentar estudios para el conocimiento del estado de conservación de agua y suelos en el APFFMN.
- Fomentar y ejecutar acciones directas e indirectas que minimicen la contaminación de agua y suelos del APFFMN.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Contar a mediano plazo con el diagnóstico del estado actual de conservación de suelo y agua.
- Realizar al menos una campaña de limpieza de residuos sólidos al año.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Generar acciones para la conservación de agua y suelos</i>	
Fomentar estudios de calidad del agua y suelos del ANP	C
Impulsar medidas de saneamiento, en coordinación con las autoridades correspondientes	P
Instalar señalamientos que indiquen no tirar basura, con énfasis en los sitios más visitados o en donde se realicen más actividades	C
Realizar campañas de limpieza de residuos sólidos, en colaboración con el municipio, las Organizaciones de la Sociedad Civil (OSC) y la población de la Zona de Influencia, entre otros	P
Retirar en coordinación con Capitanía de Puerto, las embarcaciones o relictos abandonados en los canales del ANP	P

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de reforestación y restauración de ecosistemas

En la actualidad se realizan actividades de reforestación y restauración con especies de mangle en los polígonos 1, 4, 8 y 9. Sin embargo, se considera necesario ampliar en un futuro las acciones de restauración hacia otros sitios del APFFMN que han sido sujetas a afectaciones antrópicas y naturales.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Contribuir a la rehabilitación en el APFFMN de poblaciones naturales y comunidades bióticas en sitios afectados por eventos hidrometeorológicos y actividades antrópicas.

META Y RESULTADO ESPERADO

- Rehabilitar los sitios de manglar impactados con pántulas y/o semillas de especies nativas.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Reforestar y restaurar ecosistemas</i>	
Mantener las actividades de reforestación con individuos de mangle	P
Ampliar las áreas de reforestación a otros sitios para reducir el lapso de recuperación de las poblaciones naturales de mangle	M
Identificar nuevos sitios donde se requiera realizar actividades de restauración y reforestación	P
Elaborar las propuestas de reforestación y restauración para proceder a su gestión para la obtención de recursos	P
Realizar las actividades de reforestación en nuevas superficies que resulten afectadas	M, L
Gestionar con instituciones académicas, privadas (OSC) o gubernamentales apoyos para instrumentar programas de restauración	P
Impulsar estudios para evaluar la tasa de sobrevivencia de las reforestaciones efectuadas en otros años	C

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

SUBPROGRAMA DE CONOCIMIENTO

El Subprograma de Conocimiento es de vital relevancia ya que recopila, genera, ordena y sistematiza información que es de utilidad para el manejo y administración del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté. Para lo anterior es necesario su vinculación con instituciones académicas, centros de investigación, cuerpos colegiados y agencias de planeación de uso de recursos, tanto a nivel nacional como internacional.

OBJETIVO GENERAL

Generar, rescatar y divulgar conocimientos, prácticas y tecnologías tradicionales o nuevas que permitan la preservación, la toma de decisiones y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del APFFMN.

ESTRATEGIAS

- Establecer las condiciones para la adquisición y el manejo de información.
- Participar en la definición de líneas y temas prioritarios de investigación y monitoreo específicos para lograr los objetivos de conservación del ANP.
- Otorgar las facilidades necesarias para que se desarrollen proyectos de investigación.
- Promover la participación de las instituciones de investigación y académicas, así como de organizaciones sociales, públicas y privadas, en el desarrollo de investigación básica y aplicada.

Componente de fomento a la investigación y generación de conocimiento

El componente de investigación se enfoca a lograr la generación de conocimientos continuos de la biodiversidad del APFFMN, la estructura y composición de las comunidades bióticas y la dinámica de los procesos ecológicos.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Fomentar la generación de conocimiento integrado que

responda a las necesidades del área, mediante la promoción del desarrollo de proyectos de investigación en líneas prioritarias.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Integrar y mantener actualizado a mediano plazo el conocimiento biótico y ecológico del APFFMN.
- Contar con estudios específicos en el APFFMN que apoyen en la toma de decisiones del ANP.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Fomentar la investigación básica y aplicada</i>	
Definir líneas de investigación con base en las prioridades y necesidades de conocimiento del ANP	P
Fomentar la suscripción de convenios de colaboración con instituciones académicas, gubernamentales y centros y redes de investigación que contribuyan y participen en las labores de investigación del APFFMN	P
Promover la realización de estudios que apoyen las acciones de restauración del área	P
Impulsar investigaciones para el registro, el análisis y la interpretación de los parámetros ecológicos relevantes	P
Facilitar el desarrollo de las actividades de investigación dentro del APFFMN	C
Establecer un diseño de levantamiento sistemático de información para mantener actualizado el inventario de flora y fauna	P
Recopilar los resultados de estudios e investigaciones realizados en el ANP	P

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de inventarios, líneas de base y monitoreo ambiental

Las líneas base, la sistematización y el seguimiento del conocimiento sobre los recursos del área son primordiales para lograr la aplicación de dichos conocimientos. Es importante definir las líneas base y mantener un monitoreo ambiental para conocer y determinar

las tendencias o patrones de variación en las condiciones bióticas y ecológicas en el Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté, con base en parámetros seleccionados como indicadores ambientales. En esta etapa se considera necesario impulsar el monitoreo correspondiente a la calidad del agua que ingresa a los cuerpos de agua del ANP.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Generar la línea base de información del ANP y promover y diseñar el monitoreo ambiental.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Actualizar cada dos años los inventarios de flora y fauna del ANP.
- Instrumentar un programa de monitoreo permanente de los recursos naturales.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Establecer las líneas prioritarias de investigación para el APFFMN</i>	
Identificar proyectos de investigación básica y aplicada prioritarios, haciendo énfasis en temas que respondan a la problemática del ANP, en coordinación con centros de investigación y otros sectores relacionados con la conservación del área	C
Actualizar los inventarios de flora y fauna	P
<i>Fomentar el monitoreo biológico</i>	
Promover y apoyar el monitoreo de la calidad del agua proveniente de infiltraciones, lixiviados y operación de instalaciones náuticas y turísticas	C
Gestionar el equipo mínimo requerido necesario para apoyar los proyectos de investigación (equipo de cómputo y de campo)	M
Aplicar las acciones necesarias para el restablecimiento de las condiciones naturales con base en los resultados de los monitoreos	P
<i>Generar indicadores físico-químicos</i>	
Impulsar y apoyar la generación de indicadores de calidad ambiental terrestre y acuática	C

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de sistemas de información

El sistema de información es la herramienta que permite el adecuado uso de toda la información existente en el ANP, ya que permite integrar bases de datos y generar información que se requiera en la toma de decisiones. Para el caso del APFFMN su relevancia aumenta debido a la poca información con que se cuenta.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Generar o conformar bases de datos (biogeofísicos, socioeconómicos y demográficos) sólidas y sistematizadas mediante el acopio de la información obtenida de estudios, investigaciones y monitoreos.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Contar con una base de datos con actualización permanente.
- Implementar a mediano plazo el Sistema de Información Geográfica (SIG) del APFFMN.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Elaborar bases de datos propias del ANP</i>	
Establecer los procedimientos para conformar el banco de datos que permita un adecuado manejo de información	C
Gestionar la contratación de personal y la adquisición de materiales, herramienta, equipo y programas de cómputo para el desarrollo adecuado de los sistemas de información	M
Establecer los procedimientos para la consulta del banco de datos e información generada en el sistema de información	M
Capturar, validar, interpretar y analizar los datos para generar información en el SIG	P

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

SUBPROGRAMA DE CULTURA

Este Subprograma atenderá la difusión y divulgación del conocimiento generado en el Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté y los beneficios que representan para la sociedad. Para lo anterior adopta como aspecto fundamental la educación ambiental como elemento primordial.

OBJETIVO GENERAL

Difundir acciones de conservación del APFFMN, propiciando la valoración de los servicios ambientales, mediante la difusión y educación para la conservación de la biodiversidad que contiene.

ESTRATEGIAS

- Diseñar y ejecutar las herramientas sociales y educativas que permitan la participación de la sociedad en las tareas de conservación del APFFMN.
- Implementar una campaña de sensibilización y difusión sobre el ANP, dirigida a las y los usuarios

y habitantes de la Zona de Influencia principalmente.

- Utilizar los medios de comunicación locales y externos (radio, prensa, TV y redes sociales) para la difusión de materiales utilizados en la educación ambiental.

Componente de participación

Este componente responde a la necesidad de involucrar la participación social de las y los usuarios del Área Natural Protegida en el uso, manejo y conservación de los recursos presentes en el área. Se requiere la colaboración de actores locales para el desarrollo de las actividades, a fin de hacer coincidir los intereses de conservación del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté con los intereses de las y los usuarios y beneficiarios de la existencia del área.

La construcción y el fortalecimiento de las capacidades locales, con el objeto de planear, resolver problemas y tomar las decisiones adecuadas, hace que la sociedad pueda apropiarse de los

proyectos y programas, y asegurar así su continuidad para que las condiciones para los cambios y las acciones tengan mayor posibilidad de éxito.

- Fomentar la participación de voluntarios (as) en las labores de conservación del ANP.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Lograr la participación social en las acciones y propuestas de conservación de los recursos naturales del ANP.

META Y RESULTADO ESPERADO

- Lograr a mediano plazo que la comunidad, usuarios (as) y público en general participen activamente en la conservación del ANP.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Promover la participación de la sociedad</i>	
Identificar los grupos sociales, asociaciones civiles, sociedades cooperativas y organizaciones relacionadas con el uso o disfrute del ANP	C
Contactar a dichos grupos y generar estrategias de participación	P
Convocar a las y los usuarios, instituciones de investigación y educación, OSC, autoridades municipales, estatales y federales y al público en general a participar en el establecimiento de un mecanismo de planeación y concertación local, así como los lineamientos para su funcionamiento	C
Realizar reuniones periódicas en las que se informe acerca de los avances, logros, metas, proyectos y demás asuntos relacionados con el ANP que deban ser consensuados o valorados	P
<i>Estructurar un programa de voluntariado</i>	
Convocar a los miembros de las instituciones de educación, a participar como voluntarios	C
Realizar reuniones periódicas de valoración del trabajo de las y los voluntarios	P

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de educación para la conservación

El componente de educación para la conservación (educación ambiental) pretende la modificación de conductas y valores de las personas que se relacionan con el ANP, a través del manejo de la

información del área, a fin de hacerla accesible a las y los usuarios del ANP, los centros escolares y el público en general.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Implementar un programa de educación ambiental para contribuir

a informar a la sociedad sobre la importancia de conservar la biodiversidad, los hábitat y los ecosistemas del APFFMN.

META Y RESULTADO ESPERADO

- Lograr a corto plazo que la comunidad reconozca la importancia de la conservación del APFFMN.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Establecer programas de sensibilización para la conservación</i>	
Programar y ejecutar actividades de educación ambiental en centros escolares de la localidad, en coordinación con la autoridad de educación competente	P
Programar y ejecutar actividades de educación ambiental en diversos medios de comunicación de la localidad	P
Establecer acuerdos de cooperación con instituciones y OSC en el desarrollo de actividades de educación para la conservación	P
Identificar líneas prioritarias y mecanismos de difusión y divulgación	C
Elaborar materiales de educación ambiental dirigido a usuarios (as) del APFFMN, estudiantes de diversos niveles de escolaridad y público en general	P

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de difusión e interpretación ambiental

Este componente no sólo se refiere a difundir la importancia y las necesidades de protección del área como patrimonio natural, sino también a que se conozcan las experiencias exitosas o no exitosas, los beneficios alcanzados y las propuestas innovadoras que se realicen. Una propuesta amplia de difusión e interpretación permite reconocer, además de los valores como patrimonio natural, los esfuerzos de manejo y conservación efectuados.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Informar a los sectores de la sociedad local y regional sobre los trabajos y proyectos que se realizan en el ANP, así como la manera en que ellos pueden contribuir.
- Contar con los materiales y medios de difusión necesarios para propagar el conocimiento de las características y beneficios ambientales del área.

META Y RESULTADO ESPERADO

- Establecer a corto plazo un programa de información y comunicación hacia la sociedad para la divulgación de los valores, acciones y objetivos del área.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Informar sobre la riqueza, importancia y actividades del ANP</i>	
Diseñar e implementar un programa de difusión con énfasis en la población relacionada con el ANP y su Zona de Influencia	P
Producir materiales, como folletos, trípticos, carteles, spots de radio y videos, entre otros	P
Elaborar material gráfico sobre las subzonas, las actividades permitidas y las Reglas Administrativas del ANP y difundirlo	C
Elaborar materiales de difusión sobre los efectos y recomendaciones sobre los vertimientos que contaminan el Sistema Lagunar Nichupté	P
Impulsar la colaboración de universidades, instituciones y organismos para el apoyo de la divulgación de materiales y difusión de la importancia del área	P
Participar en eventos, exposiciones, comités y encuestas a fin de incrementar la presencia institucional	P

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

SUBPROGRAMA DE GESTIÓN

El Subprograma de Gestión integra las diversas actividades administrativas de los recursos humanos, materiales y económicos que permiten la adecuada operación del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté, así como la coordinación inter e intrainstitucional con otras dependencias, la cual debe ser una prioridad. Para lo anterior se conforma una planeación que atiende las necesidades hacia el interior del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté y establece los procedimientos para realizar vínculos con instituciones públicas y privadas, tanto nacionales como internacionales.

OBJETIVO GENERAL

Establecer las formas en que se organizará la administración del APFFMN y los mecanismos de participación de los

tres órdenes de gobierno, de los individuos y las comunidades aledañas a la misma, así como de todas aquellas personas, instituciones, grupos y organizaciones sociales interesadas en su conservación y aprovechamiento sustentable.

ESTRATEGIAS

- Fomentar la participación institucional en la gestión y el manejo del ANP.
- Impulsar la formación del Consejo Asesor del APFFMN o algún mecanismo de cooperación y participación social.

Componente de administración y operación

La Dirección del Área es responsable de realizar la administración del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares

de Nichupté, a fin de asegurar su conservación. Es importante señalar que la correcta administración de los recursos financieros y humanos debe garantizar la aplicación del Programa Operativo Anual y el buen desarrollo del Programa de Manejo. Este componente contempla la adquisición, el resguardo y la administración de equipo, herramientas y materiales necesarios para cumplir con los objetivos y metas planteadas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Atender las demandas de recursos financieros, materiales y humanos que se requieren para cumplir con los objetivos y metas del Área

de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté.

- Fortalecer la estructura operativa para su administración y manejo.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Establecer a mediano plazo un sistema de administración que garantice la eficiencia, eficacia y optimización de los recursos materiales y humanos.
- Integrar anualmente el Programa Operativo Anual del ANP.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Mejorar la administración y operación del área</i>	
Fortalecer los vínculos de coordinación y comunicación con la Dirección Regional y las ANP cercanas	P
Llevar a cabo las acciones necesarias para la conformación del Consejo Asesor	C
Elaborar y dar seguimiento al Programa Operativo Anual (POA)	P
Identificar las necesidades adicionales de recursos humanos, como tesistas, servicios sociales, entre otros, y gestionar su apoyo	P
<i>Obtener recursos e incentivos adicionales</i>	
Integrar un banco de datos de agencias nacionales e internacionales que apoyan diversos aspectos de colaboración o financiamiento en proyectos de conservación	C
Fomentar y gestionar ante diferentes organismos nacionales e internacionales la búsqueda de recursos financieros que apoyen las actividades que se realicen en el área	P
Fomentar la suscripción de convenios o acuerdos de participación con entidades públicas y privadas para la obtención de recursos que contribuyan con las acciones desarrolladas en el APFFMN	P
<i>Obtener los recursos materiales y humanos de acuerdo a las necesidades del área</i>	
Determinar los recursos materiales requeridos para atender las demandas de los objetivos, las metas y las actividades de corto plazo para el Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté	C
Adquirir materiales, herramienta, equipo y programas de cómputo, de acuerdo con las partidas correspondientes autorizadas en el POA, con base en los procedimientos establecidos en la CONANP	P
Identificar las necesidades de personal para el logro de los objetivos del APFFMN	C
Promover la capacitación continua del personal	P
Acondicionar un sitio adecuado para la ubicación física de los recursos humanos y materiales	C

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de cooperación y designaciones internacionales

La cooperación internacional representa una oportunidad para fortalecer la capacitación, el intercambio de experiencias y el conocimiento de la información existente para el manejo del APFFMN.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Interactuar e intercambiar capacidades con Áreas Naturales Protegidas con ecosistemas y problemáticas similares a los presentes en el APFFMN.

META Y RESULTADO ESPERADO

- Contar a mediano plazo con al menos un esquema de cooperación internacional que genere beneficio al APFFMN.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Gestionar acuerdos y convenios en materia de investigación, conservación y educación ambiental con instituciones nacionales e internacionales</i>	
Promover el desarrollo de proyectos de interés común con organismos internacionales para el manejo del APFFMN	M
Impulsar la suscripción de convenios y/o acuerdos de colaboración nacional e internacional entre ANP	M

*Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de infraestructura, señalización y obra pública

Es necesario contar con la infraestructura suficiente para realizar la operación y el manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté, así como contar con la señalización pertinente que permita disminuir los impactos negativos sobre los recursos y que informe a las y los usuarios sobre la normatividad que rige en el área y las actividades permitidas conforme a la subzonificación establecida.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Establecer la infraestructura y señalización necesarias, que permitan el adecuado funcionamiento del ANP.

META Y RESULTADO ESPERADO

- Contar a mediano plazo con un programa de instalación y mantenimiento de infraestructura y señalización que permita el logro de los objetivos del ANP.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Equipar de infraestructura y mantenerla en buen estado</i>	
Determinar las necesidades de infraestructura para el manejo y la administración del ANP	C
Diseñar y ejecutar un programa de señalización y de senderos de acuerdo a la subzonificación del área	C, M
Colocar señalamientos de ubicación e información para las y los usuarios	C
Programar el mantenimiento de la infraestructura y señalización	P
Apoyar y orientar la instalación de infraestructura para investigación, monitoreo biológico, educación ambiental o uso público	P
Orientar la construcción de obra pública a la normatividad ambiental aplicable	P

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de procuración de recursos e incentivos

Son necesarios nuevos esquemas de financiamiento para las Áreas Naturales Protegidas, con la instrumentación de esquemas como las aportaciones voluntarias, los fideicomisos, las compensaciones y de proyectos derivados de la cooperación internacional, así como el correcto y puntual flujo de recursos para apoyar su operación e instalación de infraestructura. También es necesario revisar la factibilidad en la obtención de fondos adicionales a través de donaciones y la promoción de artículos alusivos y de uso educativo para el ANP.

La procuración de recursos económicos es una tarea fundamental para el logro de los objetivos. Para

fortalecer las actividades y acciones de la Dirección del ANP es necesario un financiamiento adicional que permita desarrollarlas eficientemente, por lo que este componente se encamina en esa dirección.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Obtener recursos financieros o apoyos en especie adicionales para coadyuvar en el cumplimiento de los objetivos de creación del APFFMN.

META Y RESULTADO ESPERADO

- Contar a largo plazo con un instrumento de gestión financiera para el fortalecimiento de las acciones en el área.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Desarrollar alternativas de financiamiento</i>	
Impulsar mecanismos de donativos a través de Organizaciones de la Sociedad Civil interesadas en trabajar de manera conjunta con el APFFMN	M
Elaborar propuestas y canalizar fondos de compensación ambiental para la ejecución de proyectos específicos dentro del APFFMN	M
Elaborar y someter propuestas de financiamiento complementario ante diferentes organismos nacionales e internacionales	C, M

*Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de recursos humanos y profesionalización

Es necesario contar con los recursos humanos capacitados en la conservación y el manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté, que permitan la consecución de los objetivos por los que se estableció el ANP.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Contar con personal capacitado para la administración y operación del APFFMN.
- Profesionalizar al personal asignado al APFFMN mediante la capacitación y la generación de experiencias laborales.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Obtener a corto plazo una plantilla operativa de al menos cinco elementos.
- Capacitar permanentemente al personal adscrito al APFFMN en las líneas estratégicas de la CONANP.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Formar la plantilla operativa</i>	
Seleccionar y contratar al personal adecuado	C
<i>Identificar las necesidades de capacitación del personal</i>	
Identificar las ofertas anuales de cursos, talleres y diplomados vinculados con los temas prioritarios para el manejo de ANP y asegurar recursos económicos para su participación	C
Realizar la evaluación periódica del desempeño del personal para lograr y priorizar su profesionalización	P
Definir cada una de las funciones y responsabilidades de los puestos requeridos con base en las responsabilidades y actividades a realizar	C

*Las actividades se presentan en letra cursiva.

7. ZONIFICACIÓN Y SUBZONIFICACIÓN

De conformidad con lo establecido en la fracción XXXIX del Artículo 3° de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la zonificación es el instrumento técnico de planeación que puede ser utilizado en el establecimiento de las Áreas Naturales Protegidas, que permite ordenar su territorio en función del grado de conservación y representatividad de sus ecosistemas, la vocación natural del terreno, de su uso actual y potencial, de conformidad con los objetivos dispuestos en la misma declaratoria. Asimismo, existirá una subzonificación, la cual consiste en el instrumento técnico y dinámico de planeación, que se establecerá en el Programa de Manejo respectivo y que es utilizado en el manejo de las Áreas Naturales Protegidas.

Criterios de subzonificación y metodología

Para llegar a la subzonificación se consideró la descripción y el diagnóstico del área; es decir, las características físicas, biológicas y socioeconómicas, los usos actuales y potenciales, la evaluación de la aptitud del territorio, su importancia ecológica y los propósitos de conservación planteados para el área, utilizando además cartografía sobre tipos de vegetación, uso de suelo e hidrología. La planificación de las actividades permitidas para cada subzona se realizó con base en los usos y aprovechamientos actuales y potenciales, afines con los criterios de manejo que rigen a las Áreas Naturales Protegidas, descartando la superficie del predio localizado en: lote tres, manzana sesenta y uno, supermanzana 00D, tercera etapa de la Zona Hotelera de la

ciudad de Cancún, municipio de Benito Juárez, estado de Quintana Roo.⁵

También se utilizó el material cartográfico de fotografía aérea digital e imágenes de satélite. Se usó la cartografía disponible sometiéndola al tratamiento que permite la paquetería convencional de sistemas de información geográfica, mientras que los procesos de georreferenciación satelital se trabajaron como coberturas en las categorías de uso actual y potencial del suelo. Asimismo, y para efectos de la delimitación de las subzonas no se tomó en consideración el lote referido en el primer párrafo del presente apartado por las razones ya expuestas.

En los casos necesarios se efectuaron salidas de verificación de campo. A las cartas resultantes se sobrepuso la información correspondiente a tipos de vegetación y se realizó el análisis de la cartografía, las fotografías aéreas digitales y las imágenes de satélite disponibles.

⁵ Tomando en consideración que por ejecutoría pronunciada en el juicio de amparo número 536/2008 radicado en el Juzgado Cuarto de Distrito del estado de Quintana Roo, la autoridad judicial federal ordenó que el Decreto por el que se declara Área Natural Protegida, con la categoría de Área de Protección de Flora y Fauna, la región conocida como Manglares de Nichupté, localizada en el municipio de Benito Juárez, en el estado de Quintana Roo, no será aplicable para el predio localizado en: Lote Tres, Manzana Sesenta y Uno, Supermanzana 00D, Tercera Etapa, de la Zona Hotelera de la ciudad de Cancún, municipio de Benito Juárez, estado de Quintana Roo, la zonificación, subzonificación, reglas administrativas y demás disposiciones contenidas en el mismo, no incluyen a dicho predio, por lo que las disposiciones del presente instrumento jurídico no resultan aplicables al mismo.

SUBZONAS Y POLÍTICAS DE MANEJO

Basados en lo anterior, se delimitaron las siguientes subzonas:

- **Subzona de Preservación**, con una superficie de 3 mil 510.579124 hectáreas, conformada por nueve polígonos.
- **Subzona de Uso Público 1**, abarca una superficie de 565.378747 hectáreas, conformada por seis polígonos.
- **Subzona de Uso Público 2**, abarca una superficie de 171.249431 hectáreas, conformada por dos polígonos.

Subzona de Preservación

Abarca una superficie de 3 mil 510.579124 hectáreas, conformada por nueve polígonos que comprenden la mayor parte de los polígonos 1 y 2, así como la totalidad de los polígonos 5, 6, 7, 8, 9, 11 y 12 del Área Natural Protegida, los cuales se enuncian más adelante, y contienen una importante diversidad de ecosistemas acuáticos y terrestres, incluyendo selva baja caducifolia, manglar, tular y petenes; así como diversas salidas del acuífero subterráneo, por lo que se considera necesaria su preservación de manera integral a fin de garantizar la continuidad de los procesos ecológicos que ahí se desarrollan.

Polígono	Hectáreas
1	184.116621
2	54.741950
3	49.352020
4	3,067.594213
5	2.884580
6	56.231890
7	33.531900
8	22.249900
9	39.876050

En dicha subzona se encuentran especies de flora y fauna endémicas, amenazadas, sujetas a protección especial o en peligro de extinción, enlistadas en la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, entre las que destacan el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), el mangle negro (*Avicennia germinans*), el mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y la palma chit (*Thrinax radiata*); y en cuanto a la fauna, los cocodrilos (*Crocodylus moreletii* y *Crocodylus acutus*), la rana leopardo (*Lithobates berlandieri*), la iguana (*Ctenosaura similis*) y la tortuga blanca (*Chelonia mydas*).

Por los elementos naturales antes descritos que se ubican en los polígonos referidos y de conformidad con lo establecido por el Artículo 47 BIS, fracción II, inciso a), de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que dispone que las Subzonas de Preservación son aquellas superficies en buen

estado de conservación que contienen ecosistemas relevantes o frágiles, o fenómenos naturales relevantes, en las que el desarrollo de actividades requiere un manejo específico para lograr su adecuada preservación, y en donde sólo se permitirán la investigación científica y el monitoreo del ambiente, las actividades de educación ambiental y las actividades productivas de bajo impacto ambiental que no impliquen modificaciones sustanciales de las características o condiciones naturales originales, promovidas por las comunidades locales o con su participación, y que se sujeten a una supervisión constante de los posibles impactos negativos que ocasionen, así como en atención a lo previsto en los artículos Segundo, Tercero, Quinto, fracciones VI, VII y VIII, Séptimo, Noveno, Décimo y Décimo Primero del Decreto por el que se declara Área Natural Protegida, con la categoría de Área de Protección de Flora y Fauna, la región conocida como Manglares de Nichupté, localizada en el municipio de Benito Juárez, en el estado de Quintana Roo, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 26 de febrero de 2008, se determinan como actividades permitidas y no permitidas en esta Subzona de Preservación, las siguientes:

Subzona de Preservación	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Actividades productivas de bajo impacto ambiental¹ 2. Colecta científica² 3. Colecta científica³ 4. Educación ambiental 5. Filmaciones, actividades de fotografía, captura de imágenes o sonidos 6. Investigación científica y monitoreo ambiental 7. Instalación de torres y casetas de vigilancia, muelles y embarcaderos, exclusivamente para la operación y manejo del área⁴ 8. Obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Actividades agropecuarias 2. Apertura o aprovechamiento de bancos de material 3. Cambiar el uso de suelo forestal para actividades agrícolas, ganaderas, desarrollo urbano o de desarrollo turístico 4. Construir confinamientos de materiales y residuos peligrosos 5. Construir vías de comunicación en general 6. Desarrollar cualquier tipo de actividad contaminante 7. Dragar, abrir canales o realizar cualquier obra que modifique la vegetación natural, salvo que sea necesario para el manejo y administración del área o para la realización de obras de protección civil 8. Encender fogatas 9. Establecimiento de UMA 10. Instalación o construcción de infraestructura, salvo torres y casetas de vigilancia, muelles y embarcaderos exclusivamente para la operación y manejo del área 11. Introducir especies exóticas⁵ 12. Instalación de viveros 13. Pesca en todas sus modalidades 14. Recorridos en embarcaciones mayores por los canales 15. Realizar aprovechamientos forestales 16. Realizar actividades cinegéticas de especies de fauna silvestre 17. Realizar obras públicas o privadas, salvo las necesarias para la operación y manejo del área

Subzona de Preservación	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
	<p>18. Remover, rellenar, transplantar, podar o realizar cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del ecosistema y de su productividad natural, de la capacidad de carga natural del ecosistema; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar y la zona marítima y el arrecife adyacente, salvo las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar</p> <p>19. Tirar o abandonar desperdicios</p> <p>20. Usar lámparas o cualquier otra fuente de luz, excepto para las actividades de investigación y monitoreo que así lo requieran; así como en actividades de inspección y vigilancia y/o situaciones de contingencia que también lo requieran</p> <p>21. Verter o descargar contaminantes, desechos o cualquier tipo de material nocivo en el suelo o subsuelo, o cuerpos de agua</p>

¹ Recorridos en embarcaciones menores no motorizadas exclusivamente por los canales, así como observación de flora y fauna.

² Conforme a lo previsto por el Artículo 2, fracción VI, del Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

³ Conforme a lo previsto por el Artículo 2, fracción VII, del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

⁴ Siempre que no afecten las formaciones geológicas.

⁵ Conforme a lo establecido en las fracciones XIV y XVIII, del Artículo 3º de la Ley General de Vida Silvestre.

SUBZONAS DE USO PÚBLICO

Dentro del APFF Manglares de Nichupté hay dos Subzonas de Uso Público, las cuales se describen a continuación:

Subzona de Uso Público 1

Esta subzona abarca una superficie total de 565.378747 hectáreas, conformada por seis polígonos que comprenden la

sección norte del Polígono 2 del Área Natural Protegida, así como los polígonos 3 y 4 de la misma; y los dos predios ubicados al sur del Polígono 1, cercanos al Canal Nizuc. Comprende también los cuerpos de agua conocidos como las lagunas Río Inglés y del Amor, los cuales están rodeados de selva baja y manglar de borde en buen estado de conservación; así como los canales que las conectan y algunos manantiales de agua dulce, por

lo que representa un lugar apto para observación de flora y fauna silvestres en recorridos con embarcaciones menores.

Son áreas de fácil acceso peatonal o mediante el uso de embarcaciones, lo cual genera oportunidades para el desarrollo de actividades recreativas, que presentan ecosistemas de belleza escénica atractiva para la realización de recorridos turísticos, recreativos y educativos. Contiene algunos petenes, así como una pequeña superficie terrestre de manglar en donde las y los pobladores locales disfrutan de la naturaleza en un día familiar y realizan pesca para consumo doméstico.

Por las características anteriormente descritas, las razones mencionadas en los párrafos que anteceden y de conformidad con lo establecido por el Artículo 47 BIS, fracción II, inciso f), de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que dispone que las Subzonas de Uso Público son aquellas superficies que presentan atractivos naturales para la realización de actividades de recreación

y esparcimiento, en donde es posible mantener concentraciones de visitantes, en los límites que se determinen con base en la capacidad de carga de los ecosistemas, y en donde se podrá llevar a cabo exclusivamente la construcción de instalaciones para el desarrollo de servicios de apoyo al turismo, a la investigación y monitoreo del ambiente, y la educación ambiental, congruentes con los propósitos de protección y manejo de cada Área Natural Protegida, así como en atención a lo previsto en los artículos Segundo, Tercero, Quinto, fracciones VI, VII y VIII, Séptimo, Noveno, Décimo y Décimo Primero del Decreto por el que se declara Área Natural Protegida, con la categoría de Área de Protección de Flora y Fauna, la región conocida como Manglares de Nichupté, localizada en el municipio de Benito Juárez, en el estado de Quintana Roo, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 26 de febrero de 2008, es que se determinan las actividades permitidas y no permitidas en esta Subzona de Uso Público 1, las cuales se indican en el siguiente cuadro:

Subzona de Uso Público 1	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Colecta científica¹ 2. Colecta científica² 3. Educación ambiental 4. Filmaciones, actividades de fotografía, captura de imágenes o sonidos 5. Instalación de infraestructura de apoyo al turismo, investigación científica y monitoreo del ambiente 6. Investigación científica y monitoreo ambiente 7. Turismo de bajo impacto ambiental³ 8. Resguardo de embarcaciones en situaciones de contingencia (fenómenos hidrometeorológicos) 9. Obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar 10. Pesca deportivo-recreativa de liberación 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Abrir canales artificiales 2. Actividades agropecuarias 3. Apertura o aprovechamiento de bancos de material 4. Aprovechamiento comercial de flora y fauna silvestres 5. Aprovechamiento forestal 6. Cambiar el uso de suelo forestal para actividades agrícolas, ganaderas, desarrollo urbano o de desarrollo turístico 7. Dejar materiales que impliquen riesgos de incendios 8. Dragar 9. Encender fogatas 10. Establecimiento de UMA 11. Instalación de viveros 12. Introducir especies exóticas⁴ 13. La construcción de sitios de disposición de residuos sólidos o líquidos y de materiales y sustancias peligrosas 14. La disposición de aguas residuales en los cuerpos de agua 15. Modificar las islas de mangle o petenes 16. Modificar o aprovechar los acuíferos, excepto para actividades de restauración o conservación ecológica 17. Pesca comercial 18. Recorridos en embarcaciones motorizadas 19. Rellenar o ganar terrenos a las lagunas 20. Remover, rellenar, transplantar, podar o realizar cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del ecosistema y de su productividad natural, de la capacidad de carga natural del ecosistema; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar y la zona marítima y el arrecife adyacente, salvo las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar

Subzona de Uso Público 1	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
	21. 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 Natural Protegida por las y los visitantes 22. Usar explosivos y sustancias químicas 23. Usar lámparas o cualquier otra fuente de luz, excepto para las actividades de investigación y monitoreo que así lo requieran, así como en actividades de inspección y vigilancia y/o situaciones de contingencia 24. Verter o descargar contaminantes, desechos o cualquier tipo de material nocivo

¹ Conforme a lo previsto por el Artículo 2, fracción VI, del Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

² Conforme a lo previsto por el Artículo 2, fracción VII, del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

³ Consistente en recorridos en embarcaciones menores no motorizadas, así como observación de flora y fauna y senderismo.

⁴ Conforme a lo establecido en las fracciones XIV y XVIII del Artículo 3° de la Ley General de Vida Silvestre.

Subzona de Uso Público 2

Esta subzona abarca una superficie de 171.249431 hectáreas, comprendida en dos polígonos, el primero localizado al noroeste del Polígono 1 del Área Natural Protegida, así como los tramos de la perimetral poniente, desde el cruce con la carretera zona hotelera-aeropuerto hasta el extremo nororiental del Polígono 1, frente al canal que separa los polígonos 5 y 6; el segundo abarca la totalidad del Polígono 10 de la referida área. Ambos polígonos, cuyas superficies se indican más adelante, contienen algunas áreas con vegetación alterada a causa de su utilización como depósito de materiales inservibles resultado de las afectaciones del huracán Wilma en

2005, así como algunos senderos o superficie sin vegetación que podrían ser acondicionados para áreas de recreación, senderos interpretativos, instalación de viveros, centro de visitantes, museos, construcción de infraestructura para la operación del área, entre otros.

Por las características anteriormente descritas, las razones mencionadas en los párrafos que anteceden y de conformidad con lo establecido por el Artículo 47 BIS, fracción II, inciso f), de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que dispone que las subzonas de uso público son aquellas superficies que presentan atractivos naturales para la realización de actividades de recreación y esparcimiento, en donde es posible

mantener concentraciones de visitantes, en los límites que se determinen con base en la capacidad de carga de los ecosistemas, y en donde se podrá llevar a cabo exclusivamente la construcción de instalaciones para el desarrollo de servicios de apoyo al turismo, a la investigación y monitoreo del ambiente, y la educación ambiental, congruentes con los propósitos de protección y manejo de cada Área Natural Protegida, así como en atención a lo previsto en los artículos Segundo, Tercero, Quinto, fracciones

VI, VII y VIII, Séptimo, Noveno, Décimo y Décimo Primero del Decreto por el que se declara Área Natural Protegida, con la categoría de Área de Protección de Flora y Fauna, la región conocida como Manglares de Nichupté, localizada en el municipio de Benito Juárez, en el estado de Quintana Roo, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 26 de febrero de 2008, es que se determinan las actividades permitidas y no permitidas en esta Subzona de Uso Público 2, las cuales se indican en el siguiente cuadro:

Subzona de Uso Público 2	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Apertura de caminos¹ 2. Colecta científica² 3. Colecta científica³ 4. Educación ambiental 5. Establecimiento de UMA de conservación 6. Filmaciones, actividades de fotografía, captura de imágenes o sonidos 7. Instalación de infraestructura de apoyo a la operación del área, investigación científica, monitoreo del ambiente o turismo de bajo impacto 8. Instalación de viveros, museos o centro de visitantes 9. Investigación científica y monitoreo del ambiente 10. Turismo de bajo impacto ambiental 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Abrir canales artificiales 2. Actividades agropecuarias 3. Apertura o aprovechamiento de bancos de material y extracción de materiales para construcción 4. Aprovechamiento comercial de flora y fauna silvestres 5. Aprovechamiento forestal 6. Cambiar el uso de suelo forestal para actividades agrícolas, ganaderas, desarrollo urbano o de desarrollo turístico 7. Dejar materiales que impliquen riesgos de incendios 8. Dragar 9. Encender fogatas 10. Introducir especies exóticas⁴ 11. La construcción de sitios de disposición de residuos sólidos o líquidos y de materiales y sustancias peligrosas 12. La disposición de aguas residuales en los cuerpos de agua 13. Modificar las islas de mangle o petenes 14. Modificar o aprovechar los acuíferos 15. Rellenar o ganar terrenos a las lagunas 16. 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 Natural Protegida por las y los visitantes, excepto en el segundo polígono que abarca el Polígono 10 del APFF 17. Usar explosivos y sustancias químicas 18. Usar lámparas o cualquier otra fuente de luz, excepto para las actividades de investigación y monitoreo que así lo requieran, excepto en el segundo polígono, que abarca el Polígono 10 del APFF; así como en actividades de supervisión, vigilancia y en situaciones de contingencia ambiental

Subzona de Uso Público 2	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
	19. Verter o descargar contaminantes, desechos o cualquier tipo de material nocivo

¹ Siempre que dicha actividad cuente con las autorizaciones previstas en los artículos 117, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, y 28, fracción XI, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

² Conforme a lo previsto por el Artículo 2, fracción VI, del Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

³ Conforme a lo previsto por el Artículo 2, fracción VII, del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

⁴ Conforme a lo establecido en las fracciones XIV y XVIII, del Artículo 3º de la Ley General de Vida Silvestre.

ZONA DE INFLUENCIA

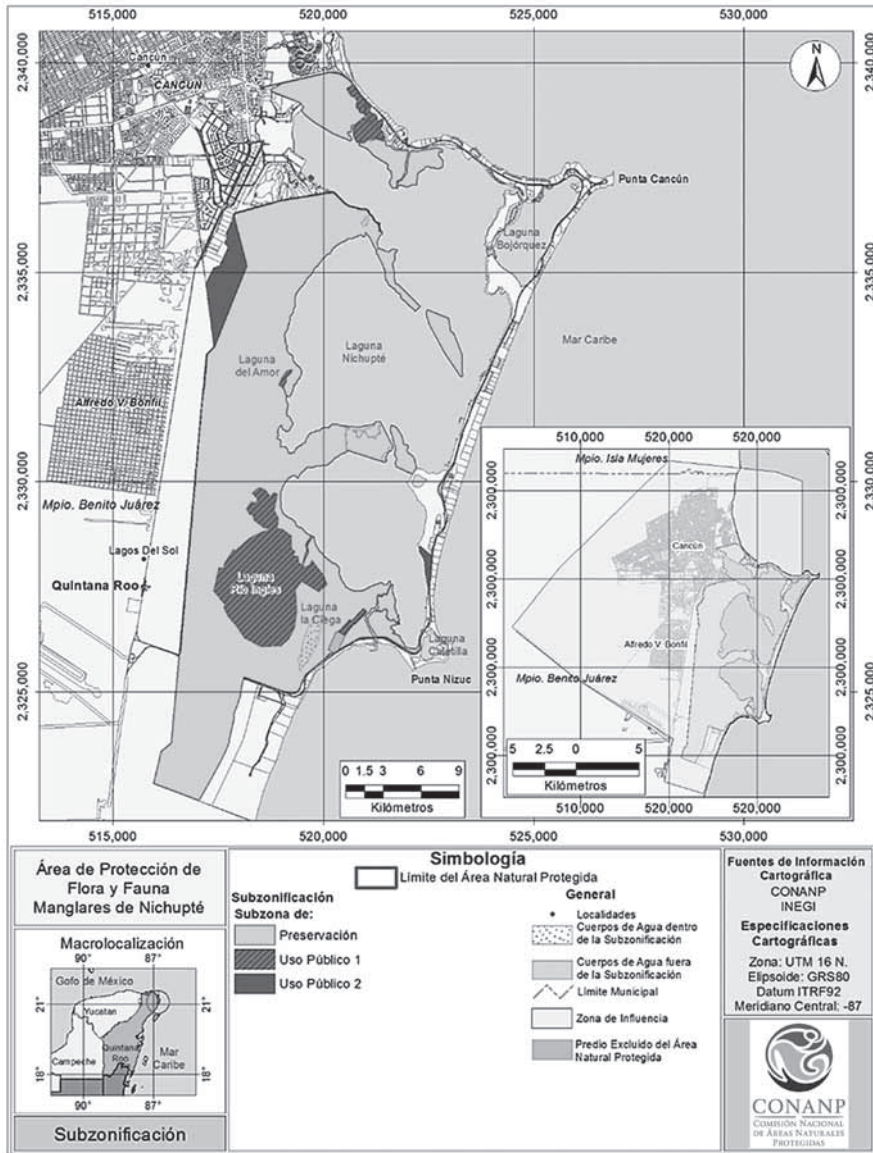
De conformidad con lo señalado por los artículos 3º, fracción XIV y 74 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Áreas Naturales Protegidas, la Zona de Influencia del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté está constituida por la superficie aledaña a su poligonal que mantiene una estrecha interacción social, económica y ecológica con ésta. Abarca una superficie de 33 mil 500 hectáreas e incluye hacia el norte las lagunas costeras Manatí y Chacmucuch y una franja marina; hacia el oeste el núcleo poblacional que conforma la ciudad de Cancún y la zona ejidal denominada Alfredo V. Bonfil; hacia el sur los humedales del municipio de Benito Juárez, un complejo turístico de propiedad privada, excepto el polígono desincorporado del Área Natural Protegida por juicio de amparo número 536/2008, y hacia el este el sistema lagunar y la zona hotelera de Cancún.

En esta porción de la Zona de Influencia se lleva a cabo una conectividad ecológica importante con el Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté,

que incluye una interacción hidrológica, biológica, geológica, atmosférica, económica, social y escénica. En cuanto a la relación biológica, se puede mencionar la presencia de áreas de reproducción de alevines y formas juveniles de vertebrados e invertebrados en el manglar, que en su etapa adulta conforman una parte de la fauna arrecifal del Área Natural Protegida aledaña al Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc. Existe también una importante conectividad geohidrológica con los sistemas lagunares del norte y los humedales del sur del estado.

El buen estado de conservación del Área Natural Protegida proporciona beneficios ambientales a la Zona de Influencia, como lo son la protección contra huracanes y el valor paisajístico que da a las actividades turístico-recreativas, que a su vez generan efectos económicos positivos por formar parte de los ecosistemas que las y los turistas desean conocer en sus visitas a la región. Asimismo, la funcionalidad de estos ecosistemas interconectados conforman el patrimonio natural de esta zona turística.

Plano de Localización y Subzonificación del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté



Por ejecutoria pronunciada en el juicio de amparo número 536/2008 radicado en el Juzgado Cuarto de Distrito del estado de Quintana Roo, la autoridad judicial federal ordenó que el Decreto por el que se declara Área Natural Protegida, con la categoría de Área de Protección de Flora y Fauna, la región conocida como Manglares de Nichupté, localizada en el municipio de Benito Juárez, en el estado de Quintana Roo, no será aplicable para el predio localizado en: Lote Tres, Manzana Sesenta y Uno, Supermanzana 00D, Tercera Etapa, de la Zona Hotelera de la ciudad de Cancún, municipio de Benito Juárez, estado de Quintana Roo, por lo que ni la superficie del Área Natural Protegida ni la zonificación, ni la subzonificación, incluyendo las coordenadas de sus vértices, contenidas en el presente Programa de Manejo, ni el plano oficial correspondiente incluyen a dicho predio.

8. REGLAS ADMINISTRATIVAS

INTRODUCCIÓN

Las disposiciones contenidas en el Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté, por las que se determinan las actividades permitidas y no permitidas dentro de dicha Área Natural Protegida, así como las Reglas Administrativas que deberán observarse para la realización de las obras o actividades permitidas tienen su fundamento en las siguientes disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos:

El Artículo 4º, párrafo quinto, que establece el derecho de todas las personas a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar y el deber del Estado de garantizar ese derecho fundamental. El mismo Artículo constitucional establece que el daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.

El Artículo 27, en cuyo párrafo tercero se establece el derecho de la

Nación de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública y cuidar de su conservación. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

Del mismo modo, el 10 de junio de 2011 se publicó en el *Diario Oficial de la Federación* el Decreto por el que se modifica la denominación del Capítulo I del Título Primero, y reforma diversos artículos de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en la cual se establece, entre otras cosas, que en los Estados Unidos Mexicanos todas las personas gozarán de los derechos humanos reconocidos por la misma Norma y en los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea

parte, así como de las garantías para su protección. Toda vez que la reforma constitucional mencionada tiene como objeto mejorar las condiciones de vida de la sociedad y el desarrollo de cada persona en lo individual, la observancia de los tratados internacionales para la protección del medio ambiente y los recursos naturales, adquiere especial relevancia en el contexto jurídico nacional.

En este tenor, el Programa de Manejo y las presentes Reglas Administrativas constituyen el mecanismo a través del cual se cumplimentan los derechos reconocidos en los instrumentos internacionales que a continuación se indican y que, en términos del párrafo tercero del Artículo 1º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, deben observar todas las autoridades, incluidas las administrativas, para salvaguardar los derechos humanos de las y los mexicanos.

Las Áreas Naturales Protegidas contribuyen a alcanzar este objetivo.

Del mismo modo, el Artículo 54 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente establece que:

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

En dichas áreas podrá permitirse la realización de actividades relacionadas

con la preservación, repoblación, propagación, aclimatación, refugio, investigación y aprovechamiento sustentable de las especies mencionadas, así como las relativas a educación y difusión en la materia.

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

Atendiendo a este mandato legal y considerando que conforme al segundo párrafo del Artículo 44 de la propia Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, las y los propietarios, poseedores o titulares de otros derechos sobre tierras, aguas y bosques comprendidos dentro de las Áreas Naturales Protegidas deberán sujetarse a las modalidades que de conformidad con dicha Ley establezcan los decretos de creación de tales áreas, así como a las demás previsiones contenidas en el Programa de Manejo, en el que se identifican y determinan las actividades que pueden o no realizarse dentro del Área Natural Protegida Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté.

Para lo anterior resulta aplicable en primer término el Artículo 47 BIS de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en tanto que ordena que la división y subdivisión que se realice dentro de un Área Natural

Protegida debe permitir la identificación y delimitación de las porciones del territorio que la conforman, acorde con sus elementos biológicos, físicos y socioeconómicos.

Con fundamento en los artículos constitucionales y legales antes citados y de conformidad con el Artículo 66, fracción VII, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente que dispone que el Programa de Manejo de las Áreas Naturales Protegidas deberá contener las Reglas de carácter administrativo a que se sujetarán las actividades que se desarrollen en un Área Natural Protegida, es por lo que a continuación se determinan dichas Reglas Administrativas al tenor de las consideraciones técnicas siguientes:

El Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté contiene una importante diversidad de ecosistemas acuáticos y terrestres, incluyendo selva baja caducifolia, manglar, tular y petenes; así como diversos manantiales que constituyen el hábitat de especies de flora y fauna endémicas, amenazadas, sujetas a protección especial o en peligro de extinción, enlistadas en la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, entre las que destacan el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), el mangle negro (*Avicennia germinans*), el mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y la palma chit (*Thrinax radiata*); así como los cocodrilos

(*Crocodylus moreletii* y *Crocodylus acutus*), la rana leopardo (*Lithobates berlandieri*), la iguana (*Ctenosaura similis*) y la tortuga blanca (*Chelonia mydas*), por lo que es necesaria su preservación de manera integral a fin de garantizar la continuidad de los procesos ecológicos que ahí se desarrollan, y en donde sólo se permitirán la investigación científica y el monitoreo del ambiente, las actividades de educación ambiental y las actividades productivas de bajo impacto ambiental y turismo de bajo impacto ambiental que no impliquen modificaciones sustanciales de las características o condiciones naturales originales y que se sujeten a una supervisión constante de los posibles impactos negativos que ocasionen.

Además, es un área de fácil acceso peatonal o por embarcación. Esta Área Natural Protegida comprende los cuerpos de agua conocidos como las lagunas Río Inglés y del Amor, los cuales están rodeados de selva baja y manglar de borde en buen estado de conservación; así como los canales que las conectan y algunos manantiales de agua dulce que constituyen ecosistemas de belleza escénica atractiva para recorridos turísticos, recreativos y educativos, en donde pobladores (as) locales disfrutan de la naturaleza en un día familiar y realizan pesca para consumo doméstico.

Las presentes Reglas Administrativas responden a esta necesidad de regulación, definiendo con claridad el concepto de turismo de bajo impacto ambiental, así como delimitando la forma en que se llevarán a cabo las actividades productivas señaladas en el párrafo anterior, de tal forma que se propicie la

recuperación de aquellos ecosistemas que presentan algún tipo de alteración.

Reconociendo la necesidad de uso y conservación a largo plazo de aquellos ecosistemas en donde, por sus características biológicas, el presente Programa de Manejo determina que las actividades permitidas son las señaladas en los párrafos que anteceden, las Reglas Administrativas establecen previsiones que permiten que las actividades productivas se efectúen bajo esquemas de aprovechamiento sustentable, en los cuales el uso y manejo de los recursos naturales renovables no propicie, en el largo plazo, alteraciones significativas en los ecosistemas, además de que se generen beneficios preferentemente para las y los pobladores locales, particularmente en el caso del manejo de la vida silvestre con fines de conservación.

Aunado a lo anterior, las presentes Reglas Administrativas establecen una serie de disposiciones que deberán observar las y los visitantes o usuarios del Área Natural Protegida durante el desarrollo de actividades, de tal manera que se cumpla con los objetivos de protección del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté y con el esquema de manejo que el presente Programa prevé para cada subzona en particular.

CAPÍTULO I

Disposiciones generales

Regla 1. Las presentes Reglas Administrativas son de observancia general y obligatoria para todas aquellas personas físicas o morales que realicen

obras o actividades dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté, ubicada en el municipio de Benito Juárez, en el estado de Quintana Roo.

Regla 2. La aplicación de las presentes Reglas corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Federal de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables.

Regla 3. Para efectos de lo previsto en las presentes Reglas, además de las definiciones contenidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Áreas Naturales Protegidas, se entenderá por:

- I. **Área:** Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté, localizada en el municipio de Benito Juárez, en el estado de Quintana Roo.
- II. **CONANP:** Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- III. **Dirección del Área:** Personal encargado de administrar el área natural protegida con la categoría de Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté.
- IV. **Guía de turistas:** Persona física que proporciona al turista nacional o extranjero, orientación e información profesional sobre el

patrimonio turístico, cultural y de atractivos del Área, así como servicios de asistencia.

- V. **LAN:** Ley de Aguas Nacionales.
- VI. **LGEEPA:** Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- VII. **LGVS:** Ley General de Vida Silvestre.
- VIII. **Prestador de servicios turísticos:** Persona física o moral que se dedica a la venta de alimentos o bebidas, la prestación de algún servicio, organización y guía de grupos de visitantes, con el objeto de ingresar al Área con fines recreativos y culturales, la cual requiere de una autorización que otorga la SEMARNAT, por conducto de la CONANP.
- IX. **PROFEPA:** Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- X. **Reglas:** Las Reglas Administrativas a que se sujetarán las actividades que se desarrollan en el Área, previstas en el presente instrumento.
- XI. **SEMARNAT:** Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- XII. **Turismo de bajo impacto:** Es aquel turismo cuyas actividades e infraestructura respetan la capacidad de carga, intensidades de uso establecidas y/o límites de cambio aceptable, determinados para la zona o sitio donde se desarrolla, a través de un proceso

que promueve la conservación, tiene bajo impacto ambiental e induce un involucramiento activo y socioeconómicamente benéfico de las poblaciones locales, tales como campismo, ciclismo, observación de vida silvestre, senderismo interpretativo y recorridos en vehículos y embarcaciones.

- XIII. **UMA:** Unidades de manejo para la conservación de vida silvestre.
- XIV. **Usuario (a):** Persona física o moral que en forma directa o indirecta utiliza o se beneficia de los recursos naturales existentes en el Área.
- XV. **Visitante:** Persona física que ingresa al Área con la finalidad de realizar actividades recreativas y culturales sin fines de lucro.

Regla 4. Las y los visitantes, prestadores(as) de servicios turísticos y usuarios(as) que ingresen al Área deberán cumplir con las presentes Reglas, y tendrán las siguientes obligaciones:

- I. Cubrir, en su caso, las cuotas establecidas en la Ley Federal de Derechos;
- II. Hacer uso exclusivamente de las rutas o senderos establecidos para recorrer el Área;
- III. Respetar las rutas, senderos, boyas, balizas, señalización y la subzonificación;
- IV. Atender las observaciones y recomendaciones formuladas por la Dirección del Área o de la PROFEPA,

relativas a asegurar la protección y conservación de los ecosistemas de la misma;

- V. Brindar el apoyo y las facilidades necesarias para que el personal de la CONANP y la PROFEPA realicen labores de inspección, vigilancia, protección y control, así como a cualquier otra autoridad competente en situaciones de emergencia o contingencia;
- VI. Hacer del conocimiento del personal de la Dirección del Área o de la PROFEPA, las irregularidades que hubieren observado durante su estancia en el Área, y
- VII. Portar de manera visible el brazalete (forma valorada que acredita el pago).

Regla 5. La Dirección del Área podrá solicitar a las y los visitantes o prestadores de servicios turísticos la información que a continuación se describe, con la finalidad de hacer recomendaciones en materia de residuos sólidos y protección de los elementos naturales existentes en el Área; así como para obtener información que se utilice en materia de protección civil y protección al turista:

- I. Descripción de las actividades a realizar.
- II. Tiempo de estancia.
- III. Lugares a visitar.
- IV. Origen de la o el visitante.

Regla 6. Las personas que ingresen al Área deberán recoger y llevar consigo

los residuos sólidos generados durante el desarrollo de sus actividades y depositarlos en los sitios destinados para tal efecto por las autoridades municipales.

Regla 7. Cualquier persona que realice actividades que requieran autorización dentro del Área, debe contar con el permiso o autorización correspondiente, el cual deberá portar durante el desarrollo de las actividades, y está obligada a presentarlo cuantas veces le sea requerido, ante la Dirección del Área y la PROFEPA.

Regla 8. El Área estará abierta para las y los prestadores(as) de servicios, usuarios(as) y visitantes en el horario de 6:00 a 18:00 horas durante horario de verano y de 6:00 a 17:00 horas durante el horario de invierno, salvo para actividades de campismo.

CAPÍTULO II

De los permisos, autorizaciones, concesiones y avisos

Regla 9. Se requerirá autorización de la SEMARNAT, por conducto de la CONANP, para la realización de las siguientes actividades:

- I. Actividades turístico-recreativas dentro de Áreas Naturales Protegidas.
- II. Filmaciones, actividades de fotografía, captura de imágenes o sonidos con fines comerciales en Áreas Naturales Protegidas.
- III. Actividades comerciales dentro de Áreas Naturales Protegidas.

Regla 10. La vigencia de las autorizaciones señaladas en la Regla anterior, será:

- I. Hasta por dos años, la prestación de servicios turístico-recreativos;
- II. Por el periodo que dure el trabajo para filmaciones, actividades de fotografía o captura de imágenes o sonidos por cualquier medio, con fines comerciales que requiera más de un técnico especializado, y
- III. Por un año, para las actividades comerciales.

Regla 11. El periodo de recepción de solicitudes para la realización de actividades turístico-recreativas dentro de Áreas Naturales Protegidas comprenderá de los meses de abril a septiembre de cada año.

Regla 12. Las autorizaciones emitidas por la SEMARNAT, por conducto de la CONANP, para la realización de actividades turístico-recreativas dentro del Área podrán ser prorrogadas por el mismo periodo por el que fueron otorgadas, conforme a las disposiciones jurídicas aplicables.

Regla 13. Con la finalidad de proteger los recursos naturales del Área y brindar el apoyo necesario, previamente el interesado deberá presentar a la Dirección del Área un aviso, para realizar las siguientes actividades:

- I. Investigación sin colecta o manipulación de ejemplares de especies no consideradas en riesgo;

- II. Educación ambiental que no implique ninguna actividad extractiva en el Área de Protección de Flora y Fauna;

- III. Monitoreo sin colecta o manipulación de especímenes de especies no consideradas en riesgo;

- IV. Filmaciones, actividades de fotografía y 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, y

- V. Investigación con colecta o manipulación de ejemplares de flora y fauna silvestres. Independientemente del aviso a que se refiere esta fracción, el interesado o interesada deberá contar con la autorización correspondiente en términos de la LGVS y su Reglamento.

Regla 14. 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. Colecta de ejemplares, partes y derivados de vida silvestre con fines de investigación científica y propósitos de enseñanza, en todas sus modalidades;

- II. Aprovechamiento extractivo de ejemplares, partes y derivados de la vida silvestre;

III. Manejo, control y remediación de problemas asociados a ejemplares y poblaciones que se tornen perjudiciales, y

IV. Obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas de competencia de la Federación que requieren una evaluación de impacto ambiental.

Regla 15. Para la obtención de las autorizaciones y prórrogas correspondientes que refiere el presente capítulo, el interesado (a) deberá cumplir con los términos y requisitos establecidos en las disposiciones legales y reglamentarias aplicables, pudiendo consultar para tal efecto el Registro Federal de Trámites y Servicios a cargo de la Secretaría de Economía, en la página www.cofemer.gob.mx.

CAPÍTULO III

De los prestadores de servicios turísticos

Regla 16. Las y los prestadores de servicios turísticos que pretendan desarrollar actividades dentro del Área deberán cerciorarse de que su personal y las y los visitantes que contraten sus servicios cumplan con lo establecido en las presentes Reglas y, en la realización de sus actividades, serán sujetos de responsabilidad en los términos que establezcan las disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

La Dirección del Área no se hará responsable por los daños que sufran los visitantes o usuarios (as) en sus bienes, equipos o integridad física, ni de aquellos causados a terceros, durante la

realización de sus actividades dentro de la misma.

Regla 17. Las y los prestadores de servicios turísticos deberán contar con un seguro de responsabilidad civil y de daños a terceros, con la finalidad de responder de cualquier daño o perjuicio que sufran en su persona o en sus bienes las y 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 Área.

Regla 18. El uso turístico y recreativo dentro del Área se llevará a cabo bajo los criterios establecidos en el presente Programa de Manejo y siempre que:

- I. No se provoque una afectación significativa a los ecosistemas;
- II. Promueva la educación ambiental, y
- III. Se respete la capacidad de carga que al efecto se establezca.

Regla 19. Las y los prestadores de servicios turísticos deberán designar una o un guía por cada grupo de visitantes, quien será responsable del comportamiento del grupo, y quien deberá contar con conocimientos básicos sobre la importancia y conservación del Área y cumplir con lo establecido por las siguientes Normas Oficiales Mexicanas, en lo que corresponda:

- I. NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-08-TUR-2002, Que establece los elementos a que deben sujetarse los guías generales y especializados en temas o localidades específicas de carácter cultural.

II. NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-09-TUR-2002, Que establece los elementos a que deben sujetarse los guías especializados en actividades específicas.

III. NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-011-TUR-2001, Que establece los requisitos de seguridad, información y operación que deben cumplir los prestadores de servicios de Turismo de Aventura.

Regla 20. Las y los prestadores de servicios turísticos recreativos y los (as) guías deberán evitar que los visitantes o turistas introduzcan especies de flora y fauna, ya sea silvestre o doméstica.

CAPÍTULO IV

De los visitantes

Regla 21. Los grupos de visitantes que deseen ingresar al Área Natural Protegida con el fin de desarrollar actividades de turismo de bajo impacto ambiental podrán, como una opción para el mejor desarrollo de dichas actividades, contratar los servicios de guías locales, quienes fungirán como responsables y asesores de los grupos.

Regla 22. Las y los visitantes deberán cumplir con las Reglas contenidas en el presente instrumento y tendrán las siguientes obligaciones:

- I. No dejar materiales que impliquen riesgo de incendios para el Área;
- II. No alterar el orden y condiciones del sitio que visitan (disturbios auditivos, molestar, remover, extraer, retener,

colectar o apropiarse de vida silvestre y sus productos);

III. Deberán llevar consigo los residuos sólidos generados durante el desarrollo de sus actividades; por lo que se recomienda que las embarcaciones contengan un bote de basura con tapa, a efecto de que al regreso de su viaje se depositen adecuadamente los residuos fuera del Área, en los lugares establecidos por la autoridad competente, y

IV. El embarque y desembarque deberá efectuarse exclusivamente en los sitios destinados para tal efecto.

Regla 23. Las embarcaciones que se utilicen para recreación de las y los visitantes deberán transitar y amarrarse en las rutas y sitios establecidos por la Dirección del Área.

Regla 24. Las actividades de campismo se podrán realizar únicamente dentro de las áreas señaladas para tal efecto y estarán sujetas a las siguientes prohibiciones:

- I. Excavar o nivelar el terreno y cortar o desmontar la vegetación;
- II. Dejar cualquier tipo de desecho orgánico e inorgánico;
- III. Erigir instalaciones permanentes de campamento;
- IV. Ocasionar alteraciones a las condiciones originales de vegetación y cuerpos de agua circundantes, y
- V. Encender fogatas.

Regla 25. Por cuestiones de seguridad, las y los visitantes deberán utilizar chalecos salvavidas en las actividades acuáticas.

CAPÍTULO V

De la investigación científica

Regla 26. Todo investigador o investigadora que ingrese al Área con el propósito de realizar colecta con fines científicos deberá notificar a la Dirección del Área sobre el inicio de sus actividades, de conformidad con lo establecido en la fracción V de la Regla 13, adjuntando una copia de la autorización con la que se cuente; así como informar a la Dirección del Área del término de sus actividades y hacer llegar una copia de los informes exigidos en la autorización.

Regla 27. Quienes realicen actividades de colecta científica dentro del Área deberán destinar al menos un duplicado del material biológico colectado a instituciones o colecciones científicas mexicanas, en términos de lo establecido por la LGVS.

Regla 28. Para el desarrollo de colecta e investigación científica en las distintas subzonas que comprende el Área, y salvaguardar la integridad de los ecosistemas, las y los interesados deberán sujetarse a los lineamientos y condicionantes establecidos en la autorización respectiva y la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-126-SEMARNAT-2000, Por la que se establecen las especificaciones para la realización de actividades de colecta científica de material biológico de especies de flora y fauna silvestres y otros recursos biológicos en el territorio nacional,

el Decreto de creación del Área, las presentes Reglas y demás disposiciones legales aplicables.

Regla 29. En el caso de organismos capturados accidentalmente, éstos deberán ser liberados inmediatamente en el sitio de la captura.

Regla 30. Los investigadores que como parte de su trabajo requieran extraer del Área 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.

CAPÍTULO VI

De los usos y aprovechamientos

Regla 31. Cualquier obra o actividad pública o privada que se pretenda realizar dentro del Área deberá sujetarse a los lineamientos establecidos en su Decreto de creación, el presente Programa de Manejo y demás disposiciones jurídicas aplicables. Quienes pretendan realizar dichas obras o actividades deberán contar en su caso y previamente a su ejecución, con la autorización de impacto ambiental correspondiente en los términos de la LGEEPA y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Regla 32. Se podrán reintroducir especies en el Área siempre que se compruebe, mediante estudios realizados por instituciones de investigación reconocidas, que la especie que se pretende reintroducir se distribuyó históricamente dentro de los límites del área, previo cumplimiento de las disposiciones legales en la materia.

Regla 33. La reforestación o restauración se realizará exclusivamente con especies nativas.

Regla 34. La vegetación en la orilla de los cuerpos de agua deberá ser conservada respetando su distribución y estructura; cuando presente signos de deterioro su recuperación se iniciará mediante reforestación o restauración con especies nativas.

Regla 35. Para la construcción de infraestructura en las subzonas permitidas deberán emplearse materiales acordes con el entorno natural del Área, evitando un impacto visual negativo sobre el paisaje; previa autorización que en materia de impacto ambiental expida la SEMARNAT.

CAPÍTULO VII

De la subzonificación

Regla 36. Con la finalidad de conservar los ecosistemas y la biodiversidad existente en el Área, así como delimitar territorialmente la realización de actividades dentro de la misma, se establecen las siguientes subzonas:

- I. **Subzona de Preservación**, con una superficie de 3 mil 510.579124 hectáreas, conformada por nueve polígonos.
- II. **Subzona de Uso Público 1**, abarca una superficie de 565.378747 hectáreas, conformada por seis polígonos.

III. **Subzona de Uso Público 2**, abarca una superficie de 171.249431 hectáreas, conformada por dos polígonos.

Regla 37. El desarrollo de las actividades permitidas y no permitidas dentro de las subzonas a que se refiere la regla anterior estará sujeta a lo previsto en el apartado denominado Zonificación y Subzonificación, del presente instrumento.

CAPÍTULO VIII

De las prohibiciones

Regla 38. Dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté, queda expresamente prohibido:

- I. Remover, rellenar, transplantar, podar o realizar cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su Zona de Influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos (acuífero subterráneo), la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos, salvo las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar;

- II. Dragar, abrir canales o realizar cualquier obra que modifique la vegetación de manglar, sabana, petenes, matorral costero y selva baja subcaducifolia existente, salvo que sea necesario para el cumplimiento del objeto del Área o para la realización de obras de protección civil;
- III. Desarrollar cualquier tipo de actividad contaminante;
- IV. Verter o descargar contaminantes, desechos o cualquier tipo de material nocivo en el suelo o subsuelo;
- V. Usar explosivos sin la autorización de la autoridad competente;
- VI. Tirar o abandonar desperdicios;
- VII. Realizar actividades cinegéticas de especies de fauna silvestre;
- VIII. Introducir especies exóticas;
- IX. Extraer o capturar flora y fauna silvestre, así como otros elementos biogenéticos, cuando se realice sin autorización. En el caso de la investigación científica, trabajos de sanidad forestal, contingencias y emergencias ambientales y para repoblación de otras Áreas Naturales Protegidas, la extracción tendrá que estar debidamente justificada y autorizada;
- X. Cambiar el uso de suelo forestal para actividades agrícolas, ganaderas, de desarrollo urbano o de desarrollo turístico;
- XI. Realizar aprovechamientos forestales;
- XII. Realizar obras públicas o privadas que afecten las formaciones geológicas;
- XIII. Construir confinamientos de materiales y residuos peligrosos, y
- XIV. Construir vías de comunicación en general, con excepción de los caminos, brechas o senderos que sean necesarios para apoyar la operación, investigación y vigilancia del Área de Protección de Flora y Fauna, cuando aquellos se encuentren debidamente justificados y autorizados.

CAPÍTULO IX

De la inspección y vigilancia

Regla 39. La inspección y vigilancia del cumplimiento de las presentes Reglas corresponde a la SEMARNAT por conducto de la PROFEPA, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Federal.

Regla 40. Toda persona que tenga conocimiento de alguna infracción o ilícito que pudiera ocasionar algún daño a los ecosistemas del Área deberá notificar a las autoridades competentes de dicha situación, por conducto de la PROFEPA o la Dirección del Área, con el objeto de realizar las gestiones correspondientes.

CAPÍTULO X

De las sanciones

Regla 41. Las violaciones al presente instrumento serán sancionadas de conformidad con lo dispuesto en la

LGEEPA, sus reglamentos y demás disposiciones jurídicas aplicables, sin perjuicio de la responsabilidad de carácter penal que, de ser el caso, se determine por las autoridades competentes en los términos que establece el Código Penal Federal.

9. 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 periodo anual.

A través del POA es posible organizar las actividades a realizar en el ANP durante el periodo seleccionado, considerando para ello el presupuesto a ejercer en su operación. Este instrumento constituye también la base sobre la cual la CONANP podrá negociar el presupuesto para cada ciclo, considerando las necesidades y expectativas de cada una de las ANP.

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 de la institución.

METODOLOGÍA

Para la elaboración del POA, la Dirección del APFFMN deberá observar las acciones contenidas en los componentes

del Programa de Manejo —las cuales se encuentran temporalizadas en corto, mediano y largo plazos—, para seleccionar las acciones que habrán de iniciarse y/o cumplirse en el periodo de un año. Se deberá considerar que aun cuando haya acciones a mediano o largo plazos, algunas de ellas deberán tener inicio desde el corto plazo.

Para definir las 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).

Esta metodología permite priorizar las áreas en las que se requieren apoyo, metas y objetivos alcanzables. Para lograr una mayor eficiencia de esta metodología se requiere la participación activa de los actores involucrados en el ANP y el Consejo Asesor, a través de diversos talleres.

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 permitirán medir el avance del resultado estratégico. Desde esta perspectiva, los componentes que darán consistencia al POA y serán acordes al presente Programa de Manejo.

CARACTERÍSTICAS DEL POA

El POA consta de siete apartados que deberán respetar lo dispuesto en el Programa de Manejo, 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:

- a) Datos generales del APFFMN, en los que se describen las características generales del área.
- b) Antecedentes, en los que se enumeran los principales resultados obtenidos dentro del área.
- c) Diagnóstico, consistente en la identificación de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que enfrenta el ANP.
- d) La matriz de planeación o marco lógico, en la que se plasman los objetivos, estrategias y metas a alcanzar a lo largo del periodo de un año.
- e) La descripción de actividades, que permitirán la concreción de los objetivos.
- f) Los proyectos que conforman el POA, desglosando las actividades de cada uno. Es importante mencionar que los

títulos de los proyectos se definirán en función del anexo temático incluido en el formato.

- g) La matriz de fuente 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 mencionó 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 establecidos en la tabla de calendarización.

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 del 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, se definió el siguiente calendario, atendiendo a los criterios de regionalización con los que opera la CONANP.

LA DIRECCIÓN DEL ANP O LA REGIÓN A LA QUE PERTENECE		
Entregará a Oficinas Centrales la propuesta de POA	Recibirá observaciones de Oficinas Centrales	Entregará el POA en forma definitiva
3ª semana de abril	1ª semana de julio	1ª quincena de agosto

SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PROGRAMA OPERATIVO ANUAL

A fin de constatar los avances en el desarrollo del Programa Operativo Anual, se han establecido fechas para la elaboración de los reportes de

avances de las acciones programadas, que deberán ser requisitados en los formatos que al efecto elabore la DES y remitidos para su integración al Sistema de Información, Monitoreo y Evaluación para la Conservación (SIMEC), con una periodicidad trimestral (a excepción del 4º trimestre), de conformidad con el siguiente calendario:

TRIMESTRE	FECHAS DE ENTREGA	
	APFFMN	REGIÓN
Enero-marzo	Primeros 10 días hábiles de abril	Primeros 20 días hábiles después de terminado cada trimestre
Abril-junio	Primeros 10 días hábiles de julio	
Julio-septiembre	Primeros 10 días hábiles de octubre	
Octubre-diciembre	Primeros 10 días hábiles de enero	

Los informes deberán reflejar las actividades, unidades de medida y metas planteadas para el periodo en cuestión; toda vez que se trata de reportes oficiales, deberán ser firmados por el responsable de información y titular del área.

La información proporcionada trimestralmente permitirá elaborar, entre otros, los informes de gestión y desempeño institucional que en forma periódica son requeridos por la Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental, por la Contraloría Interna de SEMARNAT y por la Dirección General de Programación y Presupuesto, entre otros.

10. EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD

PROCESO DE EVALUACIÓN

La evaluación se realizará en dos vertientes:

1. Programa de Manejo
2. Programa Operativo Anual

La evaluación del Programa de Manejo del Área es fundamental, ya que al constituirse como el documento rector que incluye las líneas estratégicas y de planeación que deben ser realizadas 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 correspondientes.

Conforme a lo previsto en el Artículo 77 y demás correlativos del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de

Áreas Naturales Protegidas, el Programa de Manejo del Área será revisado por lo menos cada cinco años, con el objeto de evaluar su efectividad y proponer posibles modificaciones. Para ello, la Dirección del Área deberá atender el procedimiento previsto en los Lineamientos Internos para la Formulación, Revisión y Modificación de los Programas de Manejo de las Áreas Naturales Protegidas competencia de la Federación, establecidos por la CONANP.

El Programa de Manejo podrá ser modificado en todo o en parte, cuando resulte inoperante para el cumplimiento de los objetivos del Área, para lo cual la Dirección del Área Natural Protegida deberá solicitar la opinión del Consejo Asesor del Área de Protección de Flora y Fauna.

Previo análisis y opinión del Consejo Asesor, se podrá modificar el presente Programa de Manejo cuando:

- I. Las condiciones naturales y originales del área hayan cambiado debido a la presencia de fenómenos naturales y se requiera el planteamiento de estrategias y acciones distintas a las establecidas en el programa vigente;
- II. Técnicamente se demuestre que no pueden cumplirse estrategias o acciones establecidas en el programa vigente, o
- III. Técnicamente se demuestre la necesidad de adecuar la delimitación, extensión o ubicación de las subzonas delimitadas.

Las modificaciones al Programa de Manejo que resulten necesarias deberán seguir el mismo procedimiento establecido para su elaboración y un resumen de las mismas se publicará en el *Diario Oficial de la Federación*.

La ejecución del Programa de Manejo se realizará a través de los Programas Operativos Anuales (POA) que defina la Dirección del Área Natural Protegida. Esto es, que año con año la propia Dirección

deberá establecer las líneas a abordar y los resultados que espera obtener durante el periodo.

Anualmente se contrastarán los avances logrados en la operación del Área Natural Protegida contra las metas propuestas en el Programa de Manejo; 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 o incumplimiento de metas, calidad en la realización de acciones) y a la gestión (aplicación del gasto).

11. BIBLIOGRAFÍA

Las citas que se presentan a continuación incluyen las utilizadas para fundamentar diversos aspectos de este Programa de Manejo, así como las que pueden ser de interés por haber sido realizados los estudios y observaciones en el Sistema Lagunar Nichupté que tiene una estrecha relación funcional con el APFFMN.

ADFERI, Consultores Ambientales, *Estudios ecológicos especiales para el proyecto de desarrollo turístico de la 3ª etapa de Cancún*, Quintana Roo, México, 2001, 107.

Andrews, A. P., *El comercio marítimo de los mayas del Postclásico*, en *Arqueología Mexicana*, 1998, VI(33), 16-23.

Andrews, A. P. y G. Vail, *Cronología de sitios prehispánicos costeros de la Península de Yucatán y Belice*, en *Boletín de la Escuela de Ciencias Antropológicas de la Universidad de Yucatán*, 1990, 18, 37-66.

Antochiw, M., *Historia cartográfica de la Península de Yucatán*, Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN, Gobierno del estado de Campeche, Grupo TRIBASA, 1994, 308.

Berlanga, M. y P. Wood, *Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en la Península de Yucatán*, en: *Memorias del II Taller sobre áreas de importancia para la conservación de las aves en México* (AICAS), Huatulco, Oaxaca 5 a 9 de junio de 1996.

Bourbon, F., *Las ciudades perdidas de los mayas. Vida, obra y descubrimientos de Frederick Catherwood*, en *Artes de México*, 1999, 200.

CNA, *Hidrodinámica en la Laguna de Nichupté*, México, Comisión Nacional del Agua, IMTA, 1993 (mecanoscrito).

- CNA, Comisión Nacional del Agua, Gerencia Regional de la Península de Yucatán, disponible en www.gerpycna.gob.mx.
- Collado Vides, L., *Estudio ecológico de las algas filamentosas como un grupo funcional de la Laguna de Bojórquez, Cancún*, tesis de Maestría, Facultad de Ciencias, UNAM, México, 1989.
- Collado Vides, L., *Estudio arquitectónico-fisionómico de las algas del Sistema Lagunar de Nichupté, Q. Roo, México*, Tesis de Doctorado, Facultad de Ciencias, UNAM, 1992, 74.
- Collado Vides, L. y J. González González, *Macroalgas del Sistema Lagunar de Nichupté*, en Salazar Vallejo, S. y N. González, editores, *Biodiversidad marina y costera de México*, México, CIORO-CONABIO, 1993, 752-760.
- Contreras, F., *Las lagunas costeras mexicanas*, México, Centro de Ecodesarrollo y Secretaría de Pesca, 1985, 253.
- Culhuac, S. S., *Importancia ecológica de las algas epífitas de las fanerógamas marinas en la Laguna de Bojórquez, Quintana Roo*, informe final del servicio social, México, UAM-Iztapalapa, 1987, 33.
- Curtis, J. H., M. Brenner y Hodell D. V., *Climate variability on the Yucatan Peninsula (Mexico) during the past 3500, and implications for Maya Cultural Evolution*, en *Quaternary Research*, 1996, 46, 37-47.
- Daltabuit, M. y O. Pi-Sunyer, *Tourism development in Quintana Roo, Mexico*, en *CS Quarterly*, 1991, 14(1), 9-13.
- Diario Oficial de la Federación*, Decreto por el que se declara de interés público la planeación y desarrollo turístico, habitacional, recreativo y de actividades conexas en terrenos de la Isla Cancún y los aledaños de la costa del Territorio de Quintana Roo, Delegación de Gobierno de Isla Mujeres, 1971, Tomo CCCVII, Número 35.
- Diario Oficial de la Federación*, Decreto por el que se declara como Área Natural Protegida, con el carácter de Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté, ubicada en el municipio de Benito Juárez, estado de Quintana Roo, 26 de febrero de 2008.
- Dirección General de Estadística e Información Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, disponible en <http://www.semarnat.gob.mx/regiones/laguna-nichupte.shtml>.
- Flores, J. y I. Espejel, *Tipos de vegetación en la península de Yucatán*, en *Etnoflora yucatanense*, 1994, Fasc. 3.
- Flores Verdugo, F. J., *Algunos aspectos sobre la ecología, uso e importancia de los ecosistemas de manglar*, en De la Rosa, V. J. y F. González, editores, *Temas de oceanografía biológica en México*, UABC, 1989, 21-26.

- FONATUR, LESSER y Asociados S. A. 1992. *Estudio para determinar los aportes de agua subterránea al proyecto del río del malecón*, Cancún, Q. Roo.
- García, E., *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana*, Instituto de Geografía, UNAM, 1973, 246.
- García Krasovsky, R., *Saneamiento ambiental de la Laguna de Bojórquez y Caleta Cancún, Q. Roo*, Informe técnico para el Fondo Nacional para el Turismo por parte de Ingeniería del Medio Ambiente, México, 1985, 200.
- González, A., *Hidrología y nutrientes en la Laguna de Bojórquez, Cancún, Q. Roo*, tesis de Maestría, México, UACP y P-CCH, UNAM, 1990.
- González, A., *Laguna de Bojórquez, Cancún: un sistema de características marinas controlado por la atmósfera*, en *An Inst Cienc del Mar y Limnol*, UNAM, 1992, 19(1), 57-70.
- González Hita, L., *Interacción de las aguas subterráneas con la Laguna de Nichupté, Quintana Roo.*, México, IMTA, 1998.
- Grupo de Ingeniería Sagitario, *Estudio de caracterización geológica e hidrológica de la tercera etapa de FONATUR, Quintana Roo*, 2002, (mecanoscrito).
- INE-SEMARNAT, *Programa de Manejo, Parque Marino Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc*, 1a. ed. México, 1998, 160.
- INEGI, *Anuario estadístico del estado de Quintana Roo*, Instituto Nacional de Geografía, Informática y Estadística, 1999, 532.
- INEGI, *Anuario estadístico del Estado de Quintana Roo*, Instituto Nacional de Geografía, Informática y Estadística, 2000, 362.
- INEGI, *Anuario estadístico del Estado de Quintana Roo*, Instituto Nacional de Geografía, Informática y Estadística, 2005, 461.
- Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, *Interacción de las aguas subterráneas con la Laguna de Nichupté, Q. Roo. (Fase II)*, 1998, mecanoscrito.
- Jordán E., M. Angot y R. Torre, *Prospección biológica de la Laguna de Nichupté, Cancún, Q. Roo, México*, en *An Inst Ciencias del Mar y Limnol*, UNAM, 1978, 51, 179-188.
- Jordán E., M. Angot y R. Torre, *Prospección biológica de la Laguna de Nichupté, Cancún, Q. Roo, México*, en *An Inst Ciencias del Mar y Limnol*, UNAM, 1978, 51, 179-188.
- Jordán, É., *Informe sobre el estudio ecológico de prospección de la Laguna de Cancún, Quintana Roo*, Instituto de Biología, UNAM, 1971 (mecanoscrito).

- Lee, J. L., *An ecogeographic analysis of the herpetofauna of the Yucatan peninsula*, Museum of Natural History and Department of Systematics and Ecology, University of Kansas, EUA, 1980, miscellaneous publication, núm. 67.
- Mackinnon, B., *Checklist of the birds of northern and central Quintana Roo*, Cancún, México, 1986, 11.
- Martí, F., Cancún, *Fantasía de banqueros*, Editorial Uno, 1985.
- Méndez Delgado, L. A., *Análisis físico-químico, bacteriológico del agua en el Sistema Lagunar Nichupté*, Cancún, Quintana Roo, México, FONATUR, 1998.
- Merino, I.; O. Chávez; S. Czitorn; E. Jordán; O. Moreno y P. Thome, *Hydrology and rain flushing of the Nichupté Lagoon System*, Cancún, México, en *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 1988, 30, 223-237.
- Merino, M., *Hidrology and rain flushing of the Nichupté Lagoon System*, Cancún, México, en *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 1990, 30, 223-237.
- Navarro, D., *Los mamíferos de Quintana Roo*, en Navarro, D. y J. Robinson, editores, *Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian ka'an Quintana Roo*, México, CIQRO-University of Florida, 1990, 371-450.
- Periódico Oficial del Gobierno de Quintana Roo*, Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Denominada Sistema Lagunar Nichupté, municipio de Benito Juárez, estado de Quintana Roo, 1994.
- Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo*, Plan Director de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Cancún, Tomo I, No. 2 Extraordinario, 4a. Época, Chetumal, Quintana Roo, 12 de enero de 1993.
- Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo*, Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo, 21 de julio de 2005.
- Reyes, E. y M. Merino, *Primary production and eutrophication in Bojórquez Lagoon*, Cancún, México, en *Estuaries*, 1991, 14 (4):372-381.
- Reyes, E. y M. Merino, *Diel dissolved oxygen dynamics and eutrophication in a shallow, well mixed tropical lagoon (Cancún, México)*, en *Estuaries*, 1991, 14(4), 372-381, (presentado como anexo de referencia 1).
- Rodríguez-Zúñiga, MT. et al., 2013. *Manglares de México/Extensión, distribución y monitoreo*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México D.F. 128 pp.
- SEMARNAT, *Estrategia nacional para un desarrollo sustentable del turismo y la recreación en las Áreas Protegidas de México*, México, 78.

- SEMARNAT, NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.
- SEMARNAT, *Estudio técnico justificativo para el establecimiento del Área Natural Protegida Parque Nacional Manglares de Nichupté*, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2005 (mecanoscrito).
- SEMARNAT, *Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas 2007-2012*, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Dirección de Evaluación y Seguimiento, Dirección de Comunicación y Cultura para la Conservación, 2007 (mecanoscrito).
- Serviere Zaragoza, E. *Estudio prospectivo de la flora ficológica de la Laguna de Bojórquez, Cancún*, tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM, México, 1986, 256.
- Serviere Zaragoza, E., L. Collado Vides y J. González González, *Caracterización Ficológica de la Laguna de Bojórquez, Quintana Roo, México*, en *Carib J Sci* 1992, 28(3-4): 126-136.
- Trejo Torres, J. C., R. Durán y I. Olmsted, *Manglares de la Península de Yucatán*, en Salazar Yañez Arancibia, A., J. L. Rojas Galavíz, G. Villalobos Zapata y O. Zárate Lomelí, *Estudio de declaratoria de Términos, Campeche*, 1994, en Suman, D., editor, *El ecosistema del manglar en América Latina y cuenca del Caribe: su manejo y conservación*, EUA, 1993, 152-159.

12. ANEXOS

ANEXO I.

Listado florístico y faunístico

FLORA

Familia	Nombre científico	Estatus de protección	HE	AB	ÁR	ABT	TR	EP
Acanthaceae	<i>Blechnum brownei</i>			X				
Acanthaceae	<i>Bravaisia berlandieriana</i>			X				
Acanthaceae	<i>Justicia campechiana</i>		X					
Acanthaceae	<i>Justicia carthaginensis</i>		X					
Acanthaceae	<i>Justicia lundellii</i>		X					
Acanthaceae	<i>Ruellia nudiflora</i>		X					
Agavaceae	<i>Agave angustifolia</i>			X				
Agavaceae	<i>Beaucarnea plibbilis</i>	A						
Aizoaceae	<i>Sesuvium portulacastrum</i>		X					
Aizoaceae	<i>Triantha portulacastrum</i>		X					
Amaranthaceae	<i>Alternanthera ramosissima</i>		X					
Amaranthaceae	<i>Amaranthus hybridus</i>		X					
Amaranthaceae	<i>Amaranthus spinosus</i>		X					
Amaranthaceae	<i>Gomphrena dispersa</i>		X					
Amaranthaceae	<i>Iresine canescens</i>		X					
Amaranthaceae	<i>Iresine flavescens</i>		X					
Amaryllidaceae	<i>Hymenocallis littoralis</i>		X					
Anacardiaceae	<i>Metopium brownei</i>				X			
Annonaceae	<i>Annona glabra</i>				X			
Apocynaceae	<i>Echites umbellate</i>							X

Familia	Nombre científico	Estatus de protección	HE	AB	ÁR	ABT	TR	EP
Apocynaceae	<i>Echites yucatanensis</i>						X	
Apocynaceae	<i>Plumeria obtusa</i>				X			
Apocynaceae	<i>Rhabdadenia biflora</i>						X	
Apocynaceae	<i>Thevetia gaumeri</i>			X				
Apocynaceae	<i>Urechites andrieuxii</i>						X	
Araceae	<i>Anthurium schlehtendalii</i>		X					
Araceae	<i>Phylodendron hederaceum</i>		X					
Asclepiadaceae	<i>Asclepias curassavica</i>		X					
Bataceae	<i>Batis maritima</i>						X	
Bignoniaceae	<i>Arrabidaea floribunda</i>						X	
Bignoniaceae	<i>Crescentia cujete</i>			X				
Bignoniaceae	<i>Cydista aequinoctialis</i>						X	
Bignoniaceae	<i>Cydista diversifolia</i>						X	
Bombacaceae	<i>Ceiba aesculifolia</i>			X				
Boraginaceae	<i>Cordia sebestena</i>			X				
Boraginaceae	<i>Ehretia tinifolia</i>			X				
Boraginaceae	<i>Heliotropium curassavicum</i>		X					
Boraginaceae	<i>Tournefortia gnaphalodes</i>		X					
Bromeliaceae	<i>Aechmea bracteata</i>		X					
Bromeliaceae	<i>Bromelia alsodes</i>		X					
Bromeliaceae	<i>Bromelia penguin</i>		X					
Bromeliaceae	<i>Tillandsia fasciculata</i>		X					
Bromeliaceae	<i>Tillandsia usneoides</i>		X					
Burseraeae	<i>Bursera simaruba</i>			X				
Cactaceae	<i>Acanthocereus tetragonus</i>						X	

Familia	Nombre científico	Estatus de protección	HE	AB	ÁR	ABT	TR	EP
Cactaceae	<i>Hylocereus undatus</i>						X	
Cactaceae	<i>Selenicereus donkelaarii</i>						X	
Capparidaceae	<i>Capparis flexuosa</i>			X				
Capparidaceae	<i>Capparis incana</i>			X				
Caricaceae	<i>Carica papaya</i>					X		
Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i>			X				
Celastraceae	<i>Elaeodendron xylocarpum</i>			X				
Celastraceae	<i>Maytenus phyllanthoides</i>			X				
Chenopodiaceae	<i>Salicornia bigelovii</i>	X						
Chenopodiaceae	<i>Suaeda mexicana</i>	X						
Combretaceae	<i>Conocarpus erectus</i>	Pr			X			
Combretaceae	<i>Laguncularia racemosa</i>	Pr			X			
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i>				X			
Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i>		X					
Compositae	<i>Ambrosia hispida</i>		X					
Compositae	<i>Ageratum gaumeri</i>		X					
Compositae	<i>Ageratum littorales</i>		X					
Compositae	<i>Ageratum marinum</i>		X					
Compositae	<i>Bidens pilosa</i>		X					
Compositae	<i>Borrchia frutescens</i>		X					
Compositae	<i>Eupatorium daleoides</i>			X				
Compositae	<i>Flaveria linearis</i>		X					
Compositae	<i>Melanthera nivea</i>		X					
Compositae	<i>Pluchea odorata</i>			X				
Compositae	<i>Porophyllum punctatum</i>			X				

Familia	Nombre científico	Estatus de protección	HE	AB	ÁR	ABT	TR	EP
Compositae	<i>Viguiera dentata</i>		X					
Convolvulaceae	<i>Evolvulus alsinoides</i>						X	
Convolvulaceae	<i>Ipomoea crinicalyx</i>						X	
Convolvulaceae	<i>Ipomoea imperati</i>						X	
Convolvulaceae	<i>Ipomoea pes-caprae</i>						X	
Convolvulaceae	<i>Ipomoea violacea</i>						X	
Convolvulaceae	<i>Jacquemontia nodiflora</i>						X	
Convolvulaceae	<i>Merremia aegyptia</i>						X	
Cruciferae	<i>Cakile lanceolata</i>		X					
Cuscutaceae	<i>Cuscuta americana</i>						X	
Cymodoceaceae	<i>Halodule wrightii</i>		X					
Cyperaceae	<i>Cladium jamaicense</i>		X					
Cyperaceae	<i>Cyperus articulatus</i>		X					
Cyperaceae	<i>Eleocharis caribea</i>		X					
Cyperaceae	<i>Eleocharis cellulosa</i>		X					
Cyperaceae	<i>Fimbristylis</i> sp.		X					
Cyperaceae	<i>Fimbristylis cymosa</i>		X					
Cyperaceae	<i>Rhynchospora cephalotes</i>		X					
Cyperaceae	<i>Rhynchospora colorata</i>		X					
Cyperaceae	<i>Rhynchospora holoschoenoides</i>		X					
Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium caudatum</i>		X					
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea densiflora</i>						X	
Ebenaceae	<i>Diospyros cuneata</i>			X				
Ebenaceae	<i>Diospyros verae-cruis</i>			X				
Elaeocarpaceae	<i>Muntingia calabura</i>			X				

Familia	Nombre científico	Estatus de protección	HE	AB	ÁR	ABT	TR	EP
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum confusum</i>				X			
Euphorbiaceae	<i>Cnidocolus souzae</i>		X					
Euphorbiaceae	<i>Croton punctatus</i>		X					
Euphorbiaceae	<i>Drypetes lateriflora</i>				X			
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia buxifolia</i>		X					
Euphorbiaceae	<i>Gymnanthes lucida</i>				X			
Euphorbiaceae	<i>Jatropha gaumeri</i>				X			
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>			X				
Goodeniaceae	<i>Scaevola plumieri</i>			X				
Gramineae	<i>Andropogon glomeratus</i>		X					
Gramineae	<i>Cenchrus echinatus</i>		X					
Gramineae	<i>Cenchrus incertus</i>		X					
Gramineae	<i>Chloris virgata</i>		X					
Gramineae	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>		X					
Gramineae	<i>Distichlis spicata</i>		X					
Gramineae	<i>Eustachys petraea</i>		X					
Gramineae	<i>Lasiacis divaricata</i>		X					
Gramineae	<i>Monanthochloe littoralis</i>		X					
Gramineae	<i>Panicum maximum</i>		X					
Gramineae	<i>Paspalum fasciculatum</i>		X					
Gramineae	<i>Rhynchelytrum repens</i>		X					
Gramineae	<i>Sporobolus virginicus</i>		X					
Gramineae	<i>Distichlis spicata</i>		X					
Gramineae	<i>Phragmites australis</i>			X				
Guttiferae	<i>Clusia flava</i>							X

Familia	Nombre científico	Estatus de protección	HE	AB	ÁR	ABT	TR	EP
Hippocrateaceae	<i>Hippocratea excelsa</i>				X			
Hydrocharitaceae	<i>Thalassia testudinum</i>	X						
Lauraceae	<i>Cassytha filiformis</i>						X	
Lauraceae	<i>Nectandra coriacea</i>				X			
Leguminosae	<i>Acacia collinsii</i>			X				
Leguminosae	<i>Acacia dolichostachya</i>				X			
Leguminosae	<i>Bauhinia divaricata</i>				X			
Leguminosae	<i>Bauhinia jenningsii</i>			X				
Leguminosae	<i>Caesalpinia bon-duc</i>			X				
Leguminosae	<i>Caesalpinia gaumeri</i>				X			
Leguminosae	<i>Calliandra belizensis</i>			X				
Leguminosae	<i>Canavalia maritima</i>		X					
Leguminosae	<i>Centrosema virginianum</i>		X					
Leguminosae	<i>Cracca mollis</i>		X					
Leguminosae	<i>Crotalaria pumila</i>		X					
Leguminosae	<i>Dalbergia glabra</i>			X				
Leguminosae	<i>Delonix regia</i>				X			
Leguminosae	<i>Gliricidia sepium</i>		X					
Leguminosae	<i>Haematoxylum campechianum</i>				X			
Leguminosae	<i>Leucaena leucocephala</i>				X			
Leguminosae	<i>Lonchocarpus rugosus</i>				X			
Leguminosae	<i>Lysiloma latisiliquum</i>				X			
Leguminosae	<i>Mimosa bahamensis</i>					X		
Leguminosae	<i>Mimosa pudica</i>		X					
Leguminosae	<i>Piscidia piscipula</i>							X

Familia	Nombre científico	Estatus de protección	HE	AB	ÁR	ABT	TR	EP
Leguminosae	<i>Pithecellobium dulce</i>				X			
Leguminosae	<i>Pithecellobium keyense</i>				X			
Leguminosae	<i>Senna racemosa</i>				X			
Leguminosae	<i>Sophora tomentosa</i>		X					
Malpighiaceae	<i>Byrsonima bucidifolia</i>				X			
Malvaceae	<i>Hampea trilobata</i>				X			
Malvaceae	<i>Malvaviscus arboreus</i>				X			
Malvaceae	<i>Sida acuta</i>		X					
Moraceae	<i>Cecropia peltata</i>					X		
Moraceae	<i>Ficus cotinifolia</i>				X			
Moraceae	<i>Ficus maxima</i>				X			
Moraceae	<i>Ficus tecolutensis</i>				X			
Mirtaceae	<i>Eugenia axillaris</i>				X			
Nyctaginaceae	<i>Okenia hypogaea</i>		X					
Nyctaginaceae	<i>Pisonia aculeata</i>					X		
Orchidaceae	<i>Catasetum integerrimum</i>						X	
Orchidiaceae	<i>Encyclia belizensis</i>						X	
Orchidiaceae	<i>Oncidium ascendens</i>						X	
Orchidiaceae	<i>Rhyncolaelia digbyana</i>						X	
Orchidiaceae	<i>Myrmecophila cf. tibicinis</i>						X	
Palmae	<i>Acoelorrhaphes wrightii</i>					X		
Palmae	<i>Chamaedorea seifrizii</i>			X				
Palmae	<i>Coccothrinax readii</i>	A				X		
Palmae	<i>Cocos nucifera</i>					X		
Palmae	<i>Pseudophoenix sargentii</i>	A				X		

Familia	Nombre científico	Estatus de protección	HE	AB	ÁR	ABT	TR	EP
Palmae	<i>Thrinax radiata</i>	A				X		
Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i>						X	
Phytolacaceae	<i>Phytolaca icosandra</i>			X				
Phytolacaceae	<i>Rivina humilis</i>		X					
Polygonaceae	<i>Coccoloba cozumelensis</i>				X			
Polygonaceae	<i>Coccoloba spicata</i>				X			
Polygonaceae	<i>Coccoloba uvifera</i>				X			
Polygonaceae	<i>Gymnopodium floribundum</i>				X			
Polygonaceae	<i>Neomilldpaughia emarginata</i>				X			
Polypodiaceae	<i>Acrostichum danaeifolium</i>		X					
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i>		X					
Rhamnaceae	<i>Colubrina greggii</i>			X				
Rhamnaceae	<i>Gouania lupuloides</i>		X					
Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mangle</i>	Pr				X		
Rosaceae	<i>Chrysobalanus icaco</i>			X				
Rubiaceae	<i>Boereria verticillata</i>		X					
Rubiaceae	<i>Chiococca alba</i>				X			
Rubiaceae	<i>Erithalis fructicosa</i>							
Rubiaceae	<i>Ernodea littoralis</i>		X					
Rubiaceae	<i>Hamelia patens</i>		X					
Rubiaceae	<i>Morinda yucatanensis</i>			X				
Rubiaceae	<i>Psychotria nervosa</i>			X				
Rubiaceae	<i>Randia aculeata</i>			X				
Ruppiaceae	<i>Ruppia maritima</i>		X					
Rutaceae	<i>Esenbeckia berlandieri</i>							X

Familia	Nombre científico	Estatus de protección	HE	AB	ÁR	ABT	TR	EP
Rutaceae	<i>Pilocarpus racemosus</i>				X			
Sapindaceae	<i>Allophylus cominia</i>				X			
Sapindaceae	<i>Cardiospermum corindum</i>					X		
Sapindaceae	<i>Serjania yucatanenses</i>					X		
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>				X			
Sapotaceae	<i>Manilkara zapota</i>				X			
Scrophulariaceae	<i>Angelonia angustifolia</i>		X					
Scrophulariaceae	<i>Bacopa monnieri</i>		X					
Scrophulariaceae	<i>Capraria biflora</i>		X					
Simaroubaceae	<i>Alvaradoa amorphoides</i>				X			
Solanaceae	<i>Cestrum nocturnum</i>			X				
Solanaceae	<i>Solanum erianthum</i>			X				
Solanaceae	<i>Solanum yucatanum</i>			X				
Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>			X				
Theophrastaceae	<i>Jacquinia auriantaca</i>			X				
Typhaceae	<i>Typha domingensis</i>		X					
Ulmaceae	<i>Trema micrantha</i>			X				
Umbelliferae	<i>Hydrocotyle bonariensis</i>		X					
Verbenaceae	<i>Avicennia germinans</i>	Pr			X			
Verbenaceae	<i>Callicarpa acuminata</i>			X				
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>			X				
Verbenaceae	<i>Lantana involucrata</i>			X				
Verbenaceae	<i>Phyla nodiflora</i>			X				
Verbenaceae	<i>Vitex gaumeri</i>				X			
Vitaceae	<i>Cissus gossypifolia</i>							X

Familia	Nombre científico	Estatus de protección	HE	AB	ÁR	ABT	TR	EP
Vitaceae	<i>Cissus rhombifolia</i>					X		
Vitaceae	<i>Cissus sicyoides</i>					X		
Zigophyllaceae	<i>Guaiacum santum</i>	Pr			X			
Zigophyllaceae	<i>Kallstroemia maxima</i>		X					
Zigophyllaceae	<i>Tribulus cistoides</i>		X					

Forma de vida: HE: hierba; AB: arbusto; ÁR: árbol; ABT: arborescente; TR: trepadora; EP: epífita.
P: en peligro de extinción; A: amenazada; Pr: sujeta a protección especial, de acuerdo con la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

FAUNA

ICTIOFAUNA

Familia	Especie	Nombre común	Estatus de protección
Aplocheilidae	<i>Rivulus tenuis</i>		
Apogonidae	<i>Apogon aurolineatus</i>		
Atherinidae	<i>Atherinomorus stipes</i>		
Atherinidae	<i>Hypoatherina harringtonensis</i>	tinicalo de arrecife	
Batrachoididae	<i>Opsanus beta</i>	sapo boquiblanca	
Belonidae	<i>Tylosurus crocodilus</i>	pez aguja	
Belonidae	<i>Strongylura notata</i>	agujón negro	
Belonidae	<i>Strongylura timucu</i>		
Bothidae	<i>Bothus ocellatus</i>		
Callionymidae	<i>Diplogrammus pauciradiatus</i>		
Carangidae	<i>Caranx latus</i>	jurel	
Carangidae	<i>Caranx bartholomei</i>		
Carangidae	<i>Trachinotus falcatus</i>	pámpano palometa	

Familia	Especie	Nombre común	Estatus de protección
Carcharhinidae	<i>Carcharhinus leucas</i>	tiburón toro	
Centropomidae	<i>Centropomus undecimalis</i>	robalo	
Chaetodontidae	<i>Chaetodon capistratus</i>		
Cichlidae	<i>Cichlasoma urophthalmus</i>	mojarra	
Clupeidae	<i>Harengula dupeola</i>		
Clupeidae	<i>Harengula jaguana</i>		
Cyprinodontidae	<i>Floridichthys polyommus</i>		
Cyprinodontidae	<i>Cyprinodon artifrons</i>		
Cyprinodontidae	<i>Garmanella pulchra</i>		
Cyprinodontidae	<i>Hemiramphus brasiliensis</i>		
Diondontiidae	<i>Chilomycterus schoepfii</i>	pez globo	
Diondontiidae	<i>Chilomycterus antennatus</i>		
Engraulidae	<i>Anchoa parva</i>		
Fundulidae	<i>Lucania parva</i>		
Gerreidae	<i>Eucinostomus melanopterus</i>	mojarra	
Gerreidae	<i>Gerres cinereus</i>	mojarra trompeta	
Gerreidae	<i>Eugerres plumieri</i>		
Haemulidae	<i>Haemulon aurolineatum</i>	chac chi	
Haemulidae	<i>Haemulon flavolineatum</i>	chac chi	
Haemulidae	<i>Haemulon parra</i>	chac chi	
Haemulidae	<i>Haemulon sciurus</i>	chac chi	
Haemulidae	<i>Haemulon plumieri</i>	chac chi	
Haemulidae	<i>Haemulon bonariense</i>		
Haemulidae	<i>Haemulon carbonarium</i>		
Labridae	<i>Thalassoma bifasciatum</i>		

Familia	Especie	Nombre común	Estatus de protección
Lutjanidae	<i>Lutjanus apodus</i>	pargo cachic	
Lutjanidae	<i>Lutjanus chrysurus o rubia</i>	canane	
Lutjanidae	<i>Lutjanus griseus</i>	pargo mulato	
Lutjanidae	<i>Lutjanus synagris</i>	pargo	
Lutjanidae	<i>Lutjanus analis</i>		
Lutjanidae	<i>Lutjanus mahogoni</i>		
Megalopidae	<i>Megalops atlanticus</i>	sábalo	
Monacanthidae	<i>Monacanthus ciliatus</i>		
Mugilidae	<i>Mugil curema</i>	lisa blanca	
Murenidae	<i>Gymnothorax funebris</i>	morena verde	
Ostraciidae	<i>Lactophrys quadricornis</i>	pez cofre	
Ostraciidae	<i>Lactophrys trigonus</i>	chapín búfalo	
Poeciliidae	<i>Gambusia yucatana</i>		
Poeciliidae	<i>Gambusia sexradiata</i>		
Poeciliidae	<i>Heterandria bimaculata</i>		
Poeciliidae	<i>Poecilia mexicana</i>		
Poeciliidae	<i>Poecilia orri</i>		
Poeciliidae	<i>Poecilia velifera</i>	pez topote aleta grande	A
Poeciliidae	<i>Belonesox belizanus</i>		
Pomacentridae	<i>Abudefduf saxatilis</i>	pez sargento	
Pomacentridae	<i>Stegastes dienaecaeus</i>	damisela	
Pomacentridae	<i>Stegastes fuscus</i>	damisela	
Pomacentridae	<i>Stegastes leucostictus</i>	damisela	
Pomacentridae	<i>Stegastes variabilis</i>	damisela	
Scaridae	<i>Scarus taeniopterus</i>	pez loro	

Familia	Especie	Nombre común	Estatus de protección
Scaridae	<i>Sparisoma viride</i>	pez loro	
Scaridae	<i>Sparisoma aurofrenatum</i>	pez loro	
Scaridae	<i>Sparisoma radians</i>		
Scaridae	<i>Sparisoma chrysopterum</i>		
Sciaenidae	<i>Cynoscion nebulosus</i>	corvina	
Scombridae	<i>Scomberomorus regalis</i>	sierra	
Serranidae	<i>Epinephelus striatus</i>	mero	
Sparidae	<i>Archosargus rhomboidalis</i>		
Sparidae	<i>Calamus penna</i>		
Sphyracnidae	<i>Sphyaena barracuda</i>	barracuda	
Syngnathidae	<i>Hippocampus erectus</i>	caballito estriado	Pr
Synodontidae	<i>Synodus intermedius</i>		
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides testudineus</i>	pez sapo	
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides spengleri</i>		
Urolophidae	<i>Urobatis jamaicensis</i>	raya redonda	
HERPETOFAUNA			
Familia	Especie	Nombre común	Estatus de protección
Anfibios			
Bufo	<i>Bufo marinus</i>	sapo	
Bufo	<i>Bufo valliceps</i>	sapo	
Hyla	<i>Phrynohyas venulosa</i>	rana	
Hyla	<i>Smilisca baudinii</i>	rana	
Hyla	<i>Hyla microcephala</i>	rana	
Hyla	<i>Hyla loquax</i>	rana	

Familia	Especie	Nombre común	Estatus de protección
Hylidae	<i>Hyla picta</i>	rana	
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus melanonotus</i>	sapito	
Ranidae	<i>Lithobates vaillanti</i>	rana leopardo	
Rhinophrynidae	<i>Rhinophrynus dorsalis</i>		Pr
Serpientes			
Colubridae	<i>Drymobius margaritiferus</i>	ranera	
Colubridae	<i>Leptophis ahaetulla</i>	culebra perico verde	A
Colubridae	<i>Leptophis mexicanus</i>	víbora ranera, culebra perico mexicana	A
Colubridae	<i>Thamnophis proximus</i>	culebra listonada Occidental	A
Boidae	<i>Boa constrictor</i>	boa	A
Iguanas y lagartijas			
Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>	iguana espinosa rayada	A
Teiidae	<i>Ameiva undulata</i>	lagartija	
Cocodrilos			
Crocodylidae	<i>Crocodylus moreletii</i>	cocodrilo de pantano	Pr
Crocodylidae	<i>Crocodylus acutus</i>	cocodrilo de río o amarillo	Pr
Tortugas			
Emyidae	<i>Trachemys scripta</i>	tortuga de agua, tortuga grabada	Pr
Emyidae	<i>Rhinoclemmys areolata</i>	tortuga de monte mojina	A
Kinosternidae	<i>Kinosternon creaseri</i>	tortuga de agua	
Kinosternidae	<i>Kinosternon scorpioides</i>	tortuga casquito amarillo, pecho quebrado o tortuga escorpión	Pr
Cheloniidae	<i>Chelonia mydas</i>	tortuga blanca	

AVIFAUNA

Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus de protección
Accipitridae	<i>Buteogallus anthracinus</i>	halcón cenizo, aguililla negra menor	Pr
Accipitridae	<i>Buteo nitidus</i>	águila gris, gavilán saraviado	
Accipitridae	<i>Pandion haliaetus</i>	gavilán pescador	
Alcedinidae	<i>Ceryle alción</i>	Martín pescador norteño	
Anhingidae	<i>Anhinga anhinga</i>	anhinga americana pato buzo o cormorán, pato aguja americano, pájaro serpiente	
Ardeidae	<i>Agamia agami</i>	garza agamí o garza estilete	Pr
Ardeidae	<i>Ardea herodias</i>	garzón cenizo, garza azul	Pr
Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	garza blanca	
Ardeidae	<i>Botaurus lentiginosus</i>	avetoro	A
Ardeidae	<i>Butorides striatus</i>	garza azulada, garcita estriada	
Ardeidae	<i>Butorides virescens</i>	garcita verde	
Ardeidae	<i>Egretta alba</i>	garza	
Ardeidae	<i>Egretta caerulea</i>	garza azul	
Ardeidae	<i>Egretta rufescens</i>	garceta rojiza	Pr
Ardeidae	<i>Egretta tricolor</i>	garza flaca	
Ardeidae	<i>Egretta tula</i>	garza	
Ardeidae	<i>Tigrisoma mexicanum</i>	avetigre, garza-tigre	Pr
Caprimulgidae	<i>Chordeiles minor</i>		
Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	paloma aliblanca	
Ciconiidae	<i>Mycteria americana</i>	tántalo americano, cigüeña americana	Pr
Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	fragata magnífica	
Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	zanate mayor	
Laridae	<i>Larus atricilla</i>	gaviota reidora	

Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus de protección
Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	centzontle sureño	
Parulinae	<i>Dendroica petechia</i>	chipe amarillo	
Parulinae	<i>Seiurus noveboracensis</i>	chipe suelero charquero	
Pelecanidae	<i>Pelecanus occidentalis</i>	pelcano café	A
Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax auritus</i>	cormorán bicrestado	
Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	cormorán	
Psittacidae	<i>Amazona xantholora</i>	loro yucateco	A
Psittacidae	<i>Aratinga nana</i>	perico, perico pecho sucio	Pr
Rallidae	<i>Rallus longirostris</i>	rascón piquilargo	A
Tyrannidae	<i>Tyrannus couchii</i>		
Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	tirano tropical	
Tyrannidae	<i>Contopus cinereus</i>	pibí tropical	
Cracidae	<i>Ortalis vetula</i>	chachalaca	
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	zopilote	
Apodidae	<i>Chaetura vauxi</i>	golondrina	
Corvidae	<i>Cyanocorax morio</i>	urraca parda	
Corvidae	<i>Cyanocorax yucatanicus</i>	urraca yucateca	
Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	papamoscas	
Trochilidae	<i>Amazilia rutila</i>	colibrí, colibrí canela	Pr
Vireonidae	<i>Vireo pallens</i>	vireo manglero	Pr
Parulinae	<i>Dendroica erithachorides</i>	gorrión, reinita de manglar cazadora	

MASTOFAUNA

Orden/familia	Especie	Nombre común	Estatus de protección
MARSUPIALIA			
Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	tlacuache	
Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	tlacuache	
Didelphidae	<i>Philander opossum</i>	tlacuachillo, zorrillo	
CHIROPTERA			
Phyllostomidae	<i>Artibeus jamaicensis</i>	murciélago	
Phyllostomidae	<i>Artibeus litturatus</i>	murciélago	
Phyllostomidae	<i>Carollia perspicillata</i>	murciélago	
EDENTATA			
Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i>	oso hormiguero	P
Dasypodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	armadillo	
RODENTIA			
Sciuridae	<i>Sciurus yucatanensis</i>	ardilla	
Heteromidae	<i>Heteromys gaumeri</i>		
Muridae	<i>Peromyscus yucatanicus</i>	ratón	
Muridae	<i>Reithrodontomys gracilis</i>	ratón	
Erethizontidae	<i>Coendou mexicanus</i>	puercoespín	A
Dasyproctidae	<i>Cuniculus paca</i>	tepezcuintle	
Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	sereque	
CARNIVORA			
Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	zorra gris	
Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	tejón	A
Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	mapache	

Orden/familia	Especie	Nombre común	Estatus de protección
Felidae	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	leoncillo, jaguarundi	A
ARTIODACTYLA			
Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	venado cola blanca	

Invertebrados:**ARTROPODA**

Especie	Nombre común	Estatus de protección
<i>Limulus polyphemus</i>	cangrejo cacerola	P
<i>Cardisoma guanhumi</i>	cangrejo azul	
<i>Gecarcinus lateralis</i>	cangrejo rojo	

Ejemplares observados por personal del ANP durante los trabajos de campo.

CNIDARIA

Especie	Nombre común	Estatus de protección
<i>Cassiopeia xamachana</i>	medusa	
<i>Aurelia aurita</i>	medusa	

Ejemplares observados por personal del ANP durante los trabajos de campo.

PARTICIPACIÓN

Este documento se realizó a través de una consulta pública, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas reconoce la colaboración de todas y cada una de las personas, comunidades e instituciones que participaron con la aportación de su conocimiento para la elaboración de este Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté.

Es posible que alguna o algunas personas que participaron en los trabajos de investigación y en la elaboración y revisión de este Programa de Manejo pudieran haber sido omitidas por deficiencias involuntarias. Valga la presente mención como un reconocimiento a todos y todas, y cada una y uno de las y los colaboradores, independientemente de su explícita mención en la siguiente relación.

SECTOR GUBERNAMENTAL

FEDERAL

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)

Secretaría de Marina (SEMAR)

Secretaría de Marina Armada de México-Región V

Mariano Pool Estrella

Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT)

Secretaría de Comunicaciones y Transportes-Capitanía de Puerto en Puerto Juárez

Roberto López Aizpuro

Arturo Martínez Ortíz

Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA)

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC)

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)

Salvador Arizmendi Guadarrama

Delegación Federal de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales en el estado de Quintana Roo

Gabriela Lima Laurents

Raúl Omar González Castillo

Javier Castro Jiménez

Araceli Gómez Herrera

Mario Fortis Duarte

Juan Carlos García Marroquín

Delegación Federal de la Procuraduría de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el estado de Quintana Roo

Guy Adrián Piña Herrera

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA)

Comisión Nacional de la Pesca

José Manuel Cárdenas Magaña

Erasmus Rodolfo Rello Monter

Fondo Nacional de Fomento al Turismo

Eduardo Muñíz Urquiza

Edgar Gregorio Ordoñez Durán

ESTATAL

Gobierno del Estado de Quintana Roo

José Luis Pedro Funes Izaguirre

Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Quintana Roo

Carlos Rafael Muñoz Berzunza

MUNICIPAL

H. Ayuntamiento de Benito Juárez

Graciela Saldaña Fraire

Gabriela Romero Reséndiz

Fernando Salmerón Medina

Lorena Flores Dzul

Felipe Villanueva Silva

Instituto de Planeación de Desarrollo Urbano

Jesús Ortiz Jasso

Jesús Antonio Palma Gutiérrez

SECTOR ACADÉMICO

Centro de Investigación y Estudios Avanzados, Unidad Mérida, IPN

Jorge Herrera Silveira

Arturo Zaldívar Jiménez

Rosela Pérez Ceballos

Claudia Teutli Hernández

Universidad del Caribe

Priscila Sosa Ferreira

Centro Mexicano de Derecho Ambiental

Alejandra Serrano Pavón

Centro Regional de Investigación Pesquera

Francisco Aguilar Salazar

Colegio de Biólogos

Blanca Domínguez Victorica

Centro de Investigaciones Científicas de Yucatán

Laura Margarita Hernández Terrones

SOCIEDAD CIVIL

Consejo Coordinador Empresarial del Caribe

Francisco Córdoba Lira

Rafael Lang Uriarte

Aeropuertos del Sureste

Aurelio Pérez Ortega

Tecnoceano A. C.

Ernesto Gray Vallejo

Ultra Lights Cancún

Eduardo Paredes Moreno

Flora, Fauna y Cultura de México, A. C.

Guadalupe Quintana Pali

Gina Escoto Taboada

Esthela Sánchez Martínez

Amigos de Sian Ka'an, A. C.

Gonzalo Meredíz Alonso

Jazmín Paredes Vega

Asociados Náuticos de Cancún, A. C.

Luis Martín del Campo Steta

Ricardo Muleiro López

Asociación de Hoteles de Cancún

Rodrigo de la Peña Segura

Cámara Nacional de Empresas de Consultoría

Gerardo Gómez Nieto

Planing, S. C.

Ma. Cristina Castro Sariñana (†)

Juan Pablo Estrello Olivares

Biocenosis, A. C.

Carlos Alcérreca Aguirre

Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún, Punta Nizuc

Presidente del Consejo Asesor

Tomás Bernal Velázquez

Prestadores de servicios turísticos

Oscar Poot Sabido

Comunidad de Leona Vicario

Renán Cruz Ramírez

INTEGRACIÓN, REVISIÓN Y SEGUIMIENTO A LA ELABORACIÓN Y EDICIÓN DEL PROGRAMA DE MANEJO

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)

Luis Fueyo Mac Donald

David Gutiérrez Carbonell

Francisco Ricardo Gómez Lozano

Jaime M. González Cano

Alfredo Arellano Guillermo

Ana Luisa Gallardo Santiago

Antonio Cruz Cruz

Carlos Antonio García Sáez de Nanclares

Pedro Jorge Mérida Melo

Ignacio Paniagua Ruiz

Tania Gómez Zúñiga

Patricia Santos González

Pablo Manuel Rubio González

José Salvador Thomassiny Acosta

Mercedes Tapia Reyes

Alfredo Altuzar Moreno

Roberto Ibarra Navarro

Alejandro Vega Zepeda

Guadalupe Durán Pedraza

Froylán Cano Ucan

Enrique Constantino Arévalo

Antonio Gutiérrez Hernández

Belém Ramírez Ávalos

Joel Ramírez Franco

Ramón Trejo Coral

Enric Valencia Aban

Pedro Vegobi Chacón

Gabriela López Haro

María Fernanda Barrientos Carrasco

María de la Luz Rivero Vertiz

Irma Sonia Franco Martínez

Isabel Monserrat Cid Rodríguez

Janneth del Rocio Noblecilla
Maldonado

Karina Centeno Díaz

María Esther Moreno Vázquez

Jesús Uriel Rodríguez Flores

FOTOGRAFÍAS

Juan Manuel Solís

Alfredo Altuzar Moreno

Patricia Santos González

Pablo Manuel Rubio Taboada

Programa de Manejo Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté

El tiraje consta de 500 ejemplares,

Se terminó de imprimir en el mes de diciembre de 2014.

En los Talleres de Amelia Hernández Ugalde/SEPRIM HEUA730908AM1

3a cda. de técnicos y manuales 19-52 Lomas Estrella, Iztapalapa, D. F.



El Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté alberga 4 mil 257 hectáreas de humedales localizados en medio del desarrollo urbano y turístico de Cancún, en el estado de Quintana Roo; y, a pesar de ello no contiene asentamientos humanos.

Los humedales son ecosistemas en los que se ha reconocido un gran valor ecológico, económico y social. En particular, Manglares de Nichupté presta una gran cantidad de servicios ecosistémicos derivados de la alta productividad primaria que sustenta. Esta productividad explica la diversidad y abundancia de especies, especialmente de invertebrados, los cuales forman parte de cadenas tróficas que sostienen importantes poblaciones costeras de peces, reptiles y aves en su mayoría. Esta alta productividad primaria es también la causa de los valores elevados de los manglares (hasta cuatro veces más), como sumideros de carbono, por lo que se consideran ecosistemas clave, ante el escenario de cambio climático.

Los manglares sanos funcionan como plantas naturales de tratamiento de agua, mejorando la calidad del agua que se vierte al mar, y a los ecosistemas marinos. Asimismo juegan un papel importante en la protección de las poblaciones costeras y su infraestructura ante los fenómenos hidrometeorológicos, por lo que debemos comprender estas relaciones funcionales con un enfoque ecosistémico.

Además de lo anterior, Manglares de Nichupté, por su localización geográfica, es un área que permaneció sin afectación en medio del desarrollo, lo que incrementa su valor biológico, social y económico.

El Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté es producto de un esfuerzo de los sectores de gobierno, académicos, organizaciones de la sociedad civil y miembros de la comunidad; por ello han sido consultados todos los actores involucrados en el uso y la conservación de esta Área Natural Protegida. Constituye la herramienta que promueve la conservación, restauración y el uso sustentable de los manglares para mantener su estructura y función, de manera que se asegure el suministro de bienes y servicios ecosistémicos, aumentando el bienestar humano y la seguridad ambiental.