

PROGRAMA DE MANEJO



Área de Protección
de Flora y Fauna

Yum Balam



GOBIERNO DE
MÉXICO

MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



CONANP
COMISIÓN NACIONAL DE ÁREAS
NATURALES PROTEGIDAS



Yum Balam

PROGRAMA DE MANEJO



Área de Protección
de Flora y Fauna

Yum Balam



GOBIERNO DE
MÉXICO

MEDIO AMBIENTE

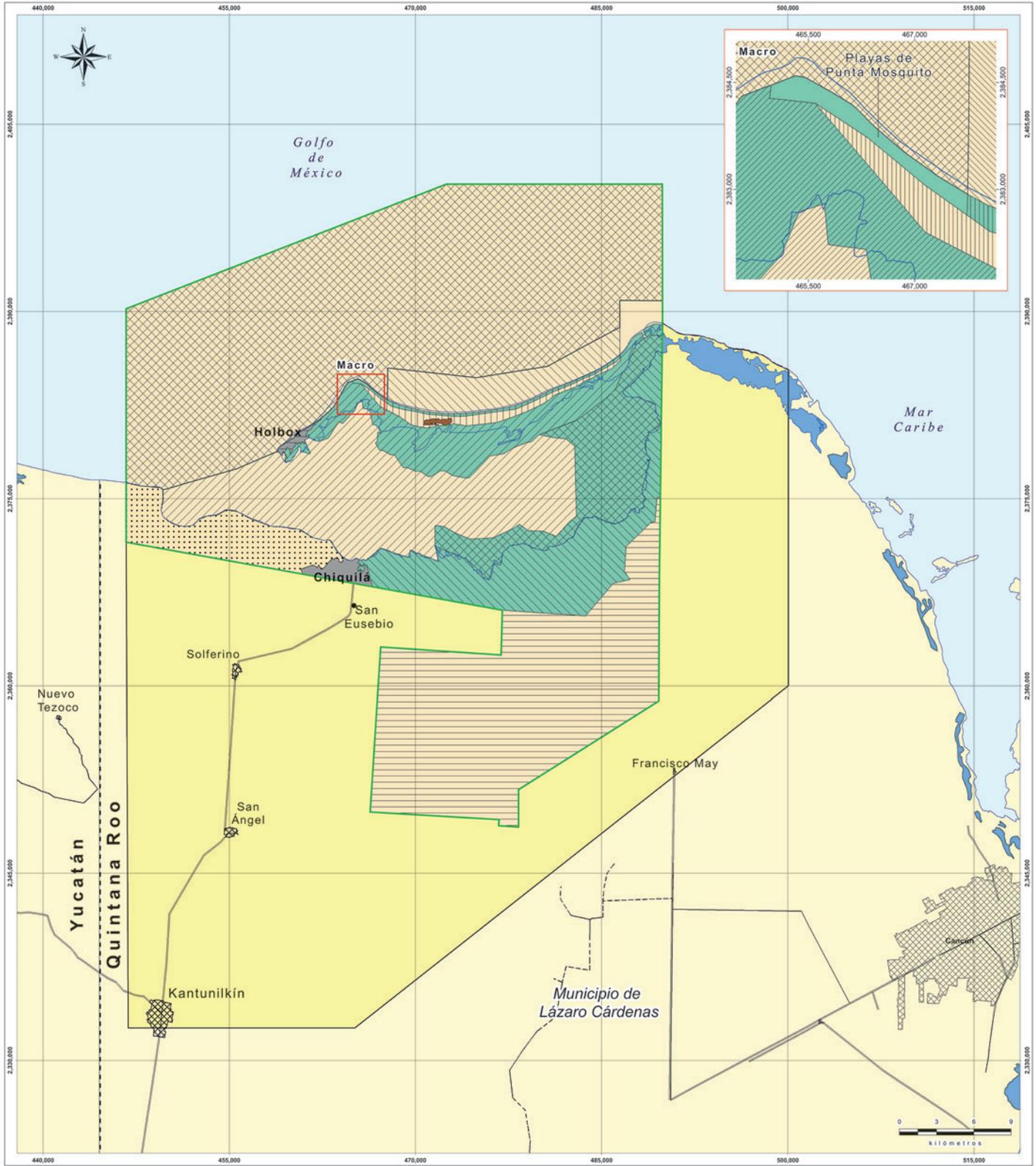
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



CONANP

COMISIÓN NACIONAL DE ÁREAS
NATURALES PROTEGIDAS





Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam



Subzonificación		Simbología	
Subzona de:	Preservación	Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales	Asentamientos Humanos
Playas y Dunas Costeras de Isla Grande	Arrecife Los Cuervos	Arrecife Los Cuervos	Holbox
Playas de Punta Mosquito	Franja Marina Frente a Isla Grande	Isla Grande	Chiquilá
Humedales Isla Chica e Isla Grande	Laguna Conil	Fracturas de Holbox	Recuperación
Laguna Conil	Humedales Costeros	Chiquilá Oeste	La Enseñada
			General
			Límite del Área Natural Protegida
			Cuerpo de agua
			Localidad
			Presión
			Límite natural
			Terracería
			Camarrera planificada
			Brebis
			Línea de costa
			Zona de influencia

Imagen del Área



Fuentes de Información
 Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía
Especificaciones Cartográficas
 Sistema de Coordenadas: UTM
 Zona: 16 Norte
 Cuadrícula: 15,000 metros
 Esferoide: GRS 80
 Datùm horizontal: ITRF08
 Época 2010.0
 Meridiano central: -87

SUBZONIFICACIÓN



Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam

Imagen del Área

Simbología

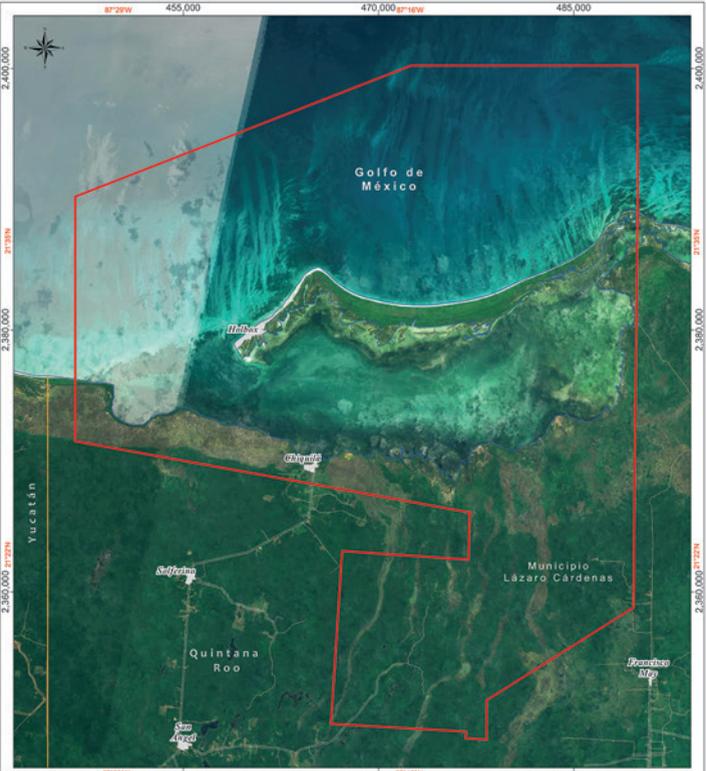
- Limite del Área Natural Protegida
- Limite estatal
- Cobertura forestal
- Localidad
- Cantón
- Tercera ordenada
- Brecha
- Calle real
- Carretera
- Tercera ordenada
- Limite estatal
- Localidad
- Linea de costa

Fuentes de Información Cartográfica

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía
 Sistema de Coordenadas: UTM
 Zona 18 Norte
 Datum Horizontal: WGS84
 Elevación: 500000
 Métrica Central: 637
 Escala: 1:250,000
 Escala Gráfica: Intercambio

CONANP

TOPOGRAFÍA



Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam

Imagen del Área

Simbología

Imagen SATELITE

General

- Calle real
- Carretera
- Tercera ordenada
- Limite estatal
- Localidad
- Linea de costa

Fuentes de Información Cartográfica

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía
 Sistema de Coordenadas: UTM
 Zona 18 Norte
 Datum Horizontal: WGS84
 Elevación: 500000
 Métrica Central: 637
 Escala: 1:250,000
 Escala Gráfica: Intercambio

CONANP

IMAGEN DE SATELITE



Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam

Imagen del Área

Simbología

Cobertura forestal de acuerdo al Global Forest Change 2020-2018

General

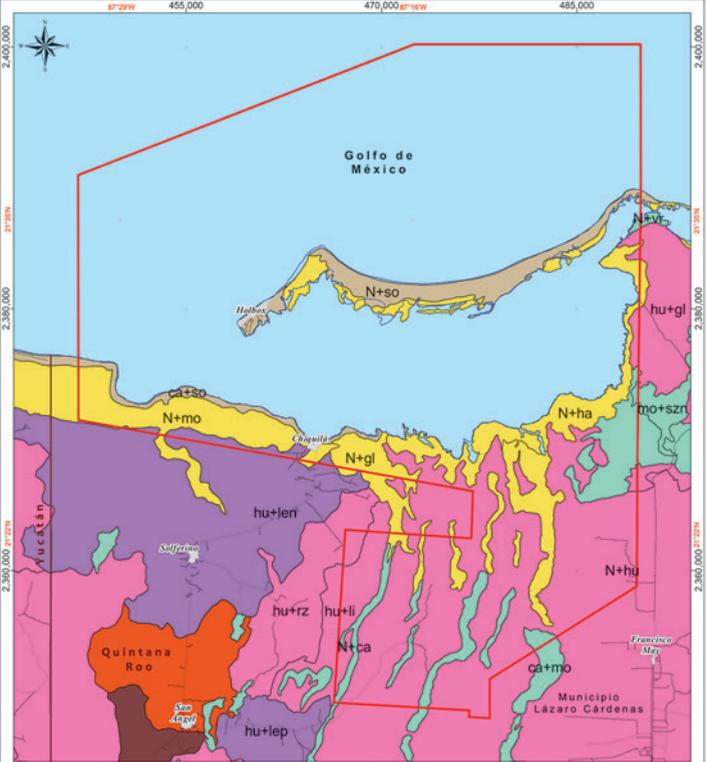
- Limite del Área Natural Protegida
- Carretera
- Localidad
- Tercera ordenada
- Limite estatal
- Linea de costa

Fuentes de Información Cartográfica

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía
 Sistema de Coordenadas: UTM
 Zona 18 Norte
 Datum Horizontal: WGS84
 Elevación: 500000
 Métrica Central: 637
 Escala: 1:250,000
 Escala Gráfica: Intercambio

CONANP

COBERTURA FORESTAL



Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam

Imagen del Área

Simbología

Grupos de suelo

- Arrozal
- Urbano
- Agua
- Grassland
- Phenomen
- Forest
- Water
- Barren
- Other

Clasificación y significado de suelo

- Barren
- Water
- Grassland
- Arrozal
- Forest
- Urbano
- Agua
- Phenomen
- Forest
- Water
- Barren
- Other

General

- Limite del Área Natural Protegida
- Carretera
- Localidad
- Tercera ordenada
- Limite estatal
- Linea de costa

Fuentes de Información Cartográfica

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía
 Sistema de Coordenadas: UTM
 Zona 18 Norte
 Datum Horizontal: WGS84
 Elevación: 500000
 Métrica Central: 637
 Escala: 1:250,000
 Escala Gráfica: Intercambio

CONANP

EDAFOLÓGIA

Programa de Manejo Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam

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

Av. Ejército Nacional No. 223, Col. Anáhuac, Delegación Miguel Hidalgo

C.P. 11320, México, Ciudad de México

www.gob.mx/SEMARNAT

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas

Av. Ejército Nacional No. 223, Col. Anáhuac, Delegación Miguel Hidalgo

C.P. 11320, México, Ciudad de México

www.gob.mx/CONANP

info@conanp.gob.mx

Primera edición octubre de 2019

Impreso y hecho en México

PRESENTACIÓN

Yum Balam, como Área Natural Protegida, tiene sus orígenes en los años ochenta, después del paso de uno de los huracanes más fuertes que han impactado las costas del estado: el Huracán Gilberto, el cual causó fuertes daños en la vegetación de la zona. Como producto de las afectaciones por el huracán, durante la temporada de secas del siguiente año, ocurrió el incendio forestal más importante de los últimos cincuenta años en la región, el cual afectó alrededor de 250 mil hectáreas. Simultáneamente, en la porción marina, los pescadores de las comunidades de Holbox y Chiquilá vieron una disminución en su producción de peces y langosta espinosa. Por esta situación, a principios de la década de los noventa el Gobernador del Estado, con el respaldo del Presidente Municipal del Ayuntamiento de Lázaro Cárdenas, representantes ejidales y de las cooperativas de pescadores, entre otros, enviaron una carta al Presidente de la República solicitando que los humedales del norte del estado fueran incluidos en una estrategia de conservación.

De esta manera, y previo al Decreto de creación del Área Natural Protegida, se realizaron talleres y entrevistas con la participación de productores, amas de casa y autoridades de las comunidades de Holbox, Chiquilá, San Ángel, Solferino y Kantunilkin, principalmente, quienes contaban con un amplio conocimiento del ambiente y de las prácticas de uso tradicional, transformación y conservación de los recursos naturales. Esto se hizo con el fin de promover la participación activa de las comunidades en las tareas de planeación y ejecución de proyectos que privilegiaran la revaloración de las prácticas culturales y que permitieran el uso y aprovechamiento de sus recursos naturales de manera sustentable.

Por otra parte, algunas organizaciones de la sociedad civil, por invitación del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV), Pronatura Península de Yucatán, A. C., y Protección de la Fauna

Mexicana A.C. (PROFAUNA), realizaron una reunión para analizar el interés biológico y social de conservar la región. De esta, se desprendió el proyecto Conservación de la Biodiversidad en los Humedales del Norte de Quintana Roo. De esta manera, el 6 de junio de 1994, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Decreto por el que se declara como Área Natural Protegida, con carácter de Área de Protección de Flora y Fauna, la región conocida como Yum Balam, ubicada en el municipio de Lázaro Cárdenas, estado de Quintana Roo, con una superficie de 154,052-25-00 hectáreas.

Yum Balam, que en lengua maya significa “señor jaguar”, se localiza en Quintana Roo. En su porción terrestre, protege parte de los humedales del norte del estado y las selvas tropicales más norteñas del hemisferio, y en la porción marina tiene sus límites frente a Cabo Catoche, zona donde se mezclan las aguas del Golfo de México y el Mar Caribe.

En el Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam (APFF Yum Balam), se encuentra la Laguna de Yalahau, sitio de crianza de numerosas especies de peces de importancia comercial, además de ser el hábitat de especies con estatus de riesgo; también destacan la duna costera, manglares y cayos adyacentes, así como una de las playas de anidación más importante del país y zona de alimentación (pastos marinos) de cuatro especies de tortugas marinas, y la zona de surgencia frente a Cabo Catoche, que es un afloramiento de fito y zooplancton, importantes en la dieta de rayas y especies de pesca comercial como la langosta espinosa del caribe. Todo ello

favorece que durante los meses de mayo y septiembre de cada año se tenga la mayor agregación del pez más grande del mundo: el tiburón ballena.

Además, el área brinda conectividad terrestre e insular para especies como el jaguar y palmas endémicas de la Península de Yucatán, y marino-costera para el manatí, cocodrilos, tiburones y rayas, así como para otras especies. Por esta razón, ha sido incluida por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) dentro de las regiones prioritarias marina (RMP62), terrestre (RTP146) e hidrológica (RHP 103) y como Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA SE-42), así como el humedal de importancia internacional de la Convención de RAMSAR con el número 1360.

En el APFF Yum Balam, se tienen descritas 988 especies de organismos vivos, de las cuales el 10 por ciento se encuentra con algún estatus de protección. Se tienen 400 especies de plantas vasculares, 72 de anfibios y reptiles, 418 de aves y 98 de mamíferos.

Las plantas vasculares se encuentran distribuidas en 10 tipos de ecosistemas: manglar, matorral de duna costera, selva baja caducifolia, selva baja subcaducifolia, selva mediana subperennifolia, selva mediana subcaducifolia, petén, pastizales inundables, tasistales y vegetación secundaria. Por su ubicación geográfica y buen estado de conservación, es un sitio de descanso, alimentación y reproducción de especies migratorias bajo algún estatus de riesgo.

El APFF Yum Balam ofrece servicios ambientales como la regulación climática, la conservación de los ciclos hidrológicos, la fijación de nitrógeno, la formación de suelo, la captura de carbono, el control de la erosión, la polinización, el control biológico de plagas y la degradación de desechos orgánicos. Estos servicios mantienen la biodiversidad y la producción de bienes tales como alimento, agua, madera, combustibles y fibras, entre otros. La biodiversidad, el buen estado de conservación de la región, sus selvas, los canales rodeados de vida, la fina arena blanca de playas largas y los atardeceres que invitan a detener el tiempo hacen de Yum Balam una belleza exuberante que invita a formar parte de este sitio.

En cuanto al aprovechamiento dentro del Área Natural Protegida y su zona de influencia, se encontraban originalmente los ejidos de Holbox y Chiquilá. Sin embargo, el buen estado de conservación del paisaje y el aumento de visitación turística en la zona dieron como resultado que el ejido Holbox se dividiera en cuatro nuevos. De esta manera, en las comunidades locales actualmente se genera una mezcla interesante de culturas e intereses. Por esta razón, la publicación del Programa de Manejo

del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam busca ordenar el desarrollo de los asentamientos humanos de Holbox y Chiquilá; proporcionar certidumbre sobre las actividades permitidas y no permitidas en cada subzona del Área Natural Protegida; regular el uso de productos desechables o no biodegradables y las actividades productivas dentro del ANP y establecer las bases para el desarrollo turístico de bajo impacto ambiental.

Finalmente, expreso mi más sincero agradecimiento, y un amplio reconocimiento a todos aquellos que participaron en la elaboración del presente documento, particularmente a la gente de las comunidades de Holbox y Chiquilá, quienes nos motivaron a utilizar nuestros mejores oficios técnicos, científicos y legales para elaborar un instrumento que nos permita contar con un abanico de posibilidades para contribuir a la conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en Yum Balam.

BIÓL. ROBERTO AVIÑA CARLÍN

Comisionado Nacional de Áreas
Naturales Protegidas

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	3
1. INTRODUCCIÓN	13
Antecedentes del Área Natural Protegida	14
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 PROTEGIDA	23
Localización y Límites	23
Características Físico-Geográficas	24
Geología	24
Edafología	25
Climatología	26
Hidrografía	27
Características Biológicas	30
Flora	30
Vegetación	31
Fauna	38
Contexto Arqueológico, Histórico y Cultural	47
Contexto Demográfico, Económico y Social	47
Población	47

Servicios de salud	48
Servicios educativos	49
Servicios públicos	50
Comunicaciones y transportes	50
Actividades productivas	50
Uso del Suelo y Aguas Nacionales	53
Tenencia de la Tierra	53
Normas Oficiales Mexicanas	54
5. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMÁTICA	57
Ecosistémico	57
Socioeconómico	59
Presencia y Coordinación Institucional	59
6. SUBPROGRAMAS DE CONSERVACIÓN	61
Subprograma de Protección	62
Objetivo general	62
Estrategias	62
Componente de inspección y vigilancia	62
Objetivo específico	62
Meta y resultado esperado	63
Componente de prevención y control de incendios y contingencias ambientales	63
Objetivo específico	64
Metas y resultados esperado	64
Componente de preservación de áreas frágiles y sensibles	65
Objetivo específico	65
Metas y resultados esperados	65
Componente de protección contra especies exóticas invasoras y control de especies nocivas que se tornen perjudiciales	66
Objetivo específico	66
Meta y resultado esperado	66
Componente de mitigación y adaptación al cambio climático	66
Objetivos específicos	67
Metas y resultados esperados	67
Subprograma de manejo	69
Objetivo general	69
Estrategias	69
Componente de actividades productivas alternativas y tradicionales	69
Objetivos específicos	70
Metas y resultados esperados	70
Componente de manejo y uso sustentable de vida silvestre	71
Objetivos específicos	71
Metas y resultados esperados	71

Componente de manejo y uso sustentable de pesquerías y arrecifes.	71
Objetivos específicos.	72
Metas y resultados esperados	72
Componente de turismo, uso público y recreación al aire libre	72
Objetivo específico	73
Metas y resultados esperados	73
Subprograma de Restauración	73
Objetivo general.	74
Estrategias.	74
Componente de conectividad y ecología del paisaje	74
Objetivo específico	74
Meta y resultado esperado	74
Componente de recuperación de especies en riesgo y emblemáticas.	75
Objetivo específico	75
Metas y resultados esperados	75
Componente de conservación de agua y suelo	75
Objetivos específicos	76
Metas y resultados esperados	76
Componente de reforestación y restauración de ecosistemas	76
Objetivo específico	77
Meta y resultado esperado	77
Subprograma de Conocimiento.	77
Objetivo general.	78
Estrategia.	78
Componente de fomento a la investigación y generación de conocimiento	78
Objetivos específicos.	78
Metas y resultados esperados	78
Componente de inventarios, líneas base y monitoreo ambiental y socioeconómico	79
Objetivos específicos.	79
Metas y resultados esperados	80
Componente de sistemas de información	81
Objetivo específico	81
Metas y resultados esperados	81
Subprograma de Cultura.	82
Objetivo general.	82
Estrategias.	82
Componente de participación.	83
Objetivos específicos.	83
Metas y resultados esperados	83
Componente de educación para la conservación	83
Objetivos específicos.	84
Metas y resultados esperados	84

Componente de capacitación para el desarrollo sustentable	84
Objetivos específicos.	84
Metas y resultados esperados	85
Componente de comunicación, difusión e interpretación ambiental	85
Objetivo específico	85
Metas y resultados esperados	85
Subprograma de Gestión	86
Objetivo general.	86
Estrategias.	87
Componente de administración y operación.	87
Objetivos específicos.	87
Metas y resultados esperados	87
Componente de transversalidad y concertación regional y sectorial.	88
Objetivo específico	88
Metas y resultados esperados	88
Componente de cooperación y designaciones internacionales.	89
Objetivos específicos.	89
Metas y resultados esperados	90
Componente de infraestructura, señalización y obra pública	90
Objetivos específicos.	90
Metas y resultados esperados	91
Componente de mecanismos de participación y gobernanza	91
Objetivos específicos	91
Metas y resultados esperados	91
Componente de procuración de recursos e incentivos	92
Objetivo específico	92
Metas y resultados esperados	92
Componente de recursos humanos y profesionalización	93
Objetivos específicos	93
Metas y resultados esperados	93
7. SUBZONIFICACIÓN Y POLÍTICAS DE MANEJO	103
Delimitación, Extensión y Ubicación de la Subzonas	103
Criterios de subzonificación.	103
Metodología	104
Subzonas y políticas de manejo	104
Subzona de Preservación Playas y Dunas Costeras de Isla Grande	105
Subzona de Preservación Playas de Punta Mosquito	107
Subzona de Preservación Humedales Isla Chica e Isla Grande	111
Subzona de Preservación Laguna Conil	114
Subzona de Preservación Humedales Costeros	117
Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Porción Marina	120

Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Arrecife Los Cuevones	122
Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Franja Marina frente a Isla Grande	124
Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Isla Grande	127
Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Laguna Conil	130
Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Chiquilá Oeste	133
Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Fracturas de Holbox	136
Subzona de Asentamientos Humanos Holbox	139
Subzona de Asentamientos Humanos Chiquilá	141
Subzona de Recuperación La Ensenada	143
Zona de Influencia	145
8. REGLAS ADMINISTRATIVAS.....	147
Introducción	147
Capítulo I. Disposiciones generales	162
Capítulo II. De los permisos, autorizaciones, concesiones y avisos.	167
Capítulo III. De las actividades turístico-recreativas.	169
Capítulo IV. De los visitantes	174
Capítulo V. De la investigación científica	175
Capítulo VI. De las embarcaciones	176
Capítulo VII. De los usos y aprovechamientos	177
Capítulo VIII. Del mantenimiento de la infraestructura	178
Capítulo IX. Del desarrollo y la construcción de infraestructura	179
Capítulo X. Reglas específicas dentro de la subzona de reservación playas y dunas costeras de Isla Grande.....	191
Capítulo XI. Reglas específicas dentro de las subzonas de asentamientos humanos.....	192
Capítulo XII. De las vialidades en las subzonas de asentamientos humanos .	194
Capítulo XIII. De los servicios complementarios a la construcción de infraestructura	195
Capítulo XIV. De las energías limpias y uso eficiente de los servicios	195
Capítulo XV. De la subzonificación	196
Capítulo XVI. De las prohibiciones	197
Capítulo XVII. De la inspección y vigilancia	198
Capítulo XVIII. De las sanciones	198

9. BIBLIOGRAFÍA	199
10. ANEXOS	207
Listado florístico y faunístico	208
PARTICIPACIÓN	279

1. INTRODUCCIÓN

El Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam se estableció mediante Decreto Federal publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el día 6 de junio de 1994, ubicada en el municipio de Lázaro Cárdenas, estado de Quintana Roo, con una superficie de 154 mil 052-25-00 hectáreas, integrada por un polígono general, que presenta ecotonos y ecosistemas con una gran biodiversidad neotropical, con especies endémicas, amenazadas y en peligro de extinción; en donde se encuentran selvas tropicales medianas, bajas y bajas inundables; bosques de manglar chaparro o mangle rojo; esteros; grandes zonas inundables; lagunas, como la Laguna Conil; mares someros que la limitan al norte y al este, así como zonas de selva que tienen una influencia importante en los ecosistemas estuarinos del Área Natural Protegida “Ría Lagartos”, y que representa el hábitat de especies de flora y fauna de interés económico y ecológico, algunas de ellas con categoría de riesgo de conformidad con la Norma Oficial Mexicana

NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada el 30 de diciembre de 2010 en el *Diario Oficial de la Federación*, como son las tortugas marinas blanca, caguama y lora; cocodrilos y aves como el flamenco americano, el jabirú, la espátula rosada, el zopilote rey, el halcón peregrino, el pavo ocelado, el hocofaisán, el charrán mínimo, tucán pico de canoa y colibrí tijereta mexicano; así como mamíferos, como la subespecie de tlacuachillo dorado, el mono araña y el aullador, el oso hormiguero, el cacomixtle tropical, el jaguar, el puma, el ocelote, el tigrillo, el jabalí de labios blancos, el venado temazate y el manatí.

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 estos dentro del Área

de Protección de Flora y Fauna Yum Balam. Este documento plantea la organización, jerarquización y coordinación de acciones que permitirán alcanzar los objetivos de la creación del Área Natural Protegida. Por esta razón, el Programa de Manejo es concebido como una herramienta dinámica y flexible, que se retroalimenta y adapta a las condiciones del área, en un proceso de cortos, medianos y largo plazo, y con base en la aplicación de las políticas de manejo y la normatividad que se establezcan.

Contiene los antecedentes de conservación del área, en los que se define 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, que constituyen el apartado de planeación del Programa de Manejo. En estos, 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 tienen 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 Yum Balam, a fin de cumplir los objetivos de cada componente en los plazos programados.

En el capítulo de Subzonificación y políticas de manejo del presente Programa, se delimitan las subzonas correspondientes a la categoría del Área Natural Protegida, así como las actividades permitidas y no permitidas para cada una de ellas. Se encuentra en concordancia con el apartado denominado “Reglas Administrativas”, que presenta las normas a las que deberán sujetarse las obras y actividades que se realicen en el Área de Protección de Flora y Fauna (APFF) Yum Balam, de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables.

ANTECEDENTES DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA

En 1988 el Huracán Gilberto cruzó la parte norte de la Península de Yucatán, provocando gran destrucción en el macizo forestal. Esto facilitó que durante la temporada de secas del siguiente año ocurriera el incendio forestal más importante de los últimos cincuenta años en la región, el cual afectó alrededor de 250 mil hectáreas. Esta situación fue determinante para que la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) estableciera un decreto de veda, por cinco años para el cambio de uso del suelo, y permanente para el aprovechamiento de los recursos naturales en cuatro polígonos en la zona norte del estado de Quintana Roo. Como parte de las acciones que la SEDUE decidió implementar, se agruparon en dos líneas de acción principales: i) establecer líneas de investigación con instituciones de prestigio de la región para conocer las consecuencias ambientales de los incendios forestales, así como para entender los procesos de regeneración de los ecosistemas selváticos y ii) establecer proyectos que apoyen el desarrollo de

las comunidades afectadas, tanto por los incendios, como por las vedas decretadas.

En abril de 1990, a invitación del Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional Unidad Mérida (CINVESTAV), PRONATURA Península de Yucatán A. C. y PROFAUNA Quintana Roo A. C., se celebró una reunión para analizar el interés biológico y social de conservar el norte de Quintana Roo. En esta, se determinó continuar con el proyecto denominado “Conservación de la biodiversidad en los humedales del norte de Quintana Roo”.

Asimismo y de forma previa al Decreto de creación del Área Natural Protegida, se realizaron una serie de talleres y entrevistas con informantes seleccionados de las poblaciones de Holbox, Chiquilá, San Ángel, Solferino y Kantunilkin, que incluían a productores, amas de casa y autoridades que tuviesen un amplio conocimiento del ambiente y de las prácticas de uso, transformación y conservación de los recursos naturales. Esto se hizo con el fin de promover la participación activa de las comunidades en las tareas de planeación y ejecución de proyectos que privilegieran la revaloración de las prácticas culturales y que permitieran el uso y aprovechamiento de sus recursos naturales.

El 6 de junio de 1994, se publicó en el *Diario Oficial de la Federación* el Decreto por el que se declara como Área Natural Protegida, con carácter de Área de Protección de Flora y Fauna, la región conocida como Yum Balam, ubicada en el municipio de Lázaro Cárdenas, estado de Quintana Roo, con una superficie de 154 mil 052-25-00 hectáreas.

Contexto nacional e internacional

El APFF Yum Balam contiene áreas de excepcional belleza natural y de importancia estética, además de contener hábitats naturales de importancia para la conservación de la biodiversidad *in situ*, incluyendo especies amenazadas o en peligro de extinción con importante valor universal desde el punto de vista de la ciencia o la conservación —criterios considerados por la Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO)—, como prioritarios para la conservación del sitio.

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), incluyó al APFF Yum Balam en la Región Marina Prioritaria RMP 62 Dzilam-Contoy; en la Región Terrestre Prioritaria RTP 146 Dzilam-Ría Lagartos-Yum Balam; y en la Región Hidrológica Prioritaria 103 Contoy. Asimismo, fue incluida en el Programa de las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS), ubicándose dentro del AICA SE-42.

En el año 2004 esta área fue incluida en la lista de Humedales de Importancia Internacional de la Convención RAMSAR¹, criterio adicional que contribuye a consolidar el estatus del APFF Yum Balam, siendo el sitio RAMSAR No. 1360 con una relevancia ecológica innegable.

¹ Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, firmada en la ciudad de RAMSAR, Irán, en 1971. Tratado intergubernamental que sirve de marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y uso racional de los humedales y sus recursos. <http://www.ramsar.org/>

En las selvas, humedales, manglares y petenes presentes en el APFF Yum Balam, se aloja también una representación importante de especies de flora y fauna endémicas de la región, amenazadas, sujetas a protección especial o en peligro de extinción 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. Contiene características de continuidad ambiental entre los sistemas naturales y sus recursos, con zonas aledañas como la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos.

El APFF Yum Balam es parte importante de la cultura maya peninsular. Comparte los criterios de importancia para la historia, la cultura y la economía nacional ya que como pocas, muestra la persistencia de la cultura de los habitantes originarios. La presencia de población maya en la península de Yucatán es rasgo inequívoco de una identidad compartida por los tres estados que la constituyen y el APFF Yum Balam no escapa a esta circunstancia.

Contexto estatal

El APFF Yum Balam ofrece servicios ambientales, tales como la regulación climática, la conservación de los ciclos hidrológicos, la fijación de nitrógeno, la formación de suelo, la captura de carbono, el control de la erosión, la polinización, el control biológico de plagas y la degradación de desechos orgánicos. Estos servicios mantienen la biodiversidad y la producción de

bienes, tales como alimento, agua, madera, combustibles y fibras, entre otros. En lo que atañe al paisaje, el APFF Yum Balam se mantiene en buen estado de conservación en lo general (Riosmena-Rodríguez et al., 2015), lo que contribuye a la permanencia de esa belleza que depende también de la continuidad funcional de ecosistemas frágiles, como selvas, petenes, cenotes y humedales.

El APFF Yum Balam puede considerarse como un objeto de estudio. Se trata de un área con un alto valor, tanto biogeográfico como ecosistémico, y constituye un área homogénea desde el punto de vista topográfico. Incluye superficies considerables de una variedad de ecosistemas que caracterizan a las zonas tropicales de nuestro país, las cuales ofrecen amplias posibilidades en la generación de información para las ciencias biológicas y ambientales. Además, cuenta con ecosistemas y paisajes que se encuentran en buen estado de conservación, lo que aumenta el interés para los estudiosos de la estructura y los procesos ecológicos de la región.

En octubre de 2013, la CONANP, a través de la Dirección Regional Península de Yucatán y Caribe Mexicano, firmó un Acuerdo de Coordinación con la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente del Gobierno del estado de Quintana Roo y el H. Ayuntamiento de Lázaro Cárdenas. Dicho convenio estableció las bases para la coordinación de políticas federales, estatales y municipales, a fin de lograr la ordenación territorial sustentable de los asentamientos humanos en el Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam.

Uno de los principales propósitos del acuerdo fue proponer y evaluar conjuntamente estudios, programas, políticas y/o regulaciones sobre usos, aprovechamientos y actividades a desarrollarse en los Núcleos Urbanos de la Isla Chica en Holbox y Chiquilá, así

como establecer el Límite de Cambio Aceptable de Isla Grande de Holbox, que sean congruentes con la declaratoria de creación y el Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam.

2. OBJETIVOS DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA

OBJETIVO GENERAL

Constituir el hábitat de cuyo equilibrio y preservación dependen la existencia, transformación y desarrollo de las especies de flora y fauna silvestres.

endémicas y las que se encuentran sujetas a protección especial.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Preservar los ambientes naturales representativos de la región y de los ecosistemas más frágiles, para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos.
- Salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres de las que depende la continuidad evolutiva, así como asegurar la preservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad; en particular, preservar las especies que están en peligro de extinción, las amenazadas, las

- Asegurar el aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y sus elementos.
- Proporcionar un campo propicio para la investigación científica y el estudio de los ecosistemas y su equilibrio.
- Generar, rescatar y divulgar conocimientos, prácticas y tecnologías, tradicionales o nuevas, que permitan la preservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del territorio nacional.
- Proteger los entornos naturales de zonas, monumentos y vestigios arqueológicos, históricos y artísticos, así como zonas turísticas, y otras áreas de importancia para la recreación, la cultura e identidad nacional y de los pueblos indígenas.

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 Natural Protegida con el carácter de Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

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

Manejo: establecer políticas, estrategias y programas con el fin de determinar actividades y acciones orientadas al cumplimiento de los objetivos de conservación, protección, restauración,

capacitación y educación del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, a través de proyectos sustentables.

Restauración: recuperar y restablecer las condiciones ecológicas previas a las modificaciones causadas por las actividades humanas o fenómenos naturales, permitiendo la continuidad de los procesos naturales en los ecosistemas del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam.

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 (APFF) Yum Balam.

Cultura: difundir acciones de conservación del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, 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 Yum Balam

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

4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA PROTEGIDA

LOCALIZACIÓN Y LÍMITES

El Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam está ubicada entre los 21° 13' 58" y 21° 42' 18" de latitud norte, y los 87° 52' 13" y 87° 05' 48" de longitud oeste. Tiene una extensión territorial de 154 mil 052-25-00 hectáreas y se encuentra en el extremo norte del municipio de Lázaro Cárdenas, estado de Quintana Roo. Colinda al este con

el municipio de Isla Mujeres, del mismo estado; al oeste con el municipio de Tizimín, estado de Yucatán; y al norte con el Golfo de México.

Las comunidades que se encuentran establecidas al interior del Área Natural Protegida son Holbox y Chiquilá, y las que se ubican en la zona de influencia son Kantunilkín, San Ángel, San Eusebio, Solferino y Francisco May.

Tabla 1. Comunidades del APFF Yum Balam.

Censo de población 2010 INEGI				
Clave	Localidades	Población total	Hombres	Mujeres
8	Chiquilá	1,466	771	695
12	Holbox	1,486	771	715

Fuente: Censo General de Población y Vivienda 2010, INEGI.

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-GEOGRÁFICAS

La región en donde se encuentra el Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam es única a nivel nacional, regional y local, por sus fallas geológicas, su hidrología y por su biota.

Geología

La Península de Yucatán es una plataforma calcárea que se extiende hacia el norte y oeste al Golfo de México. Las tierras de esta zona emergieron desde el Paleoceno y la mayor parte del área oriental se profundizó rápidamente a causa de la erosión provocada por las corrientes marinas del Canal de Yucatán (Wilhelm y Ewin, 1972).

La estructura geológica de la superficie y el subsuelo demuestran que la plataforma que constituye la península actual inició su emersión sobre el nivel del mar durante el Oligoceno y Mioceno en la porción meridional. El resto se levantó gradualmente a partir del Plioceno, y en el Cuaternario el ascenso continuó en el norte y hacia la periferia. La unidad de superficie está formada por sedimentos carbonatados del Cuaternario tardío y presenta topografía kárstica o relieve *karst*, característico de la península, cuya evolución está estrechamente asociada a la neotectónica y las glaciaciones ocurridas (Logan *et al.*, 1969, Lugo-Hubp *et al.*, 1992).

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2011), el área pertenece a la provincia fisiográfica Península de Yucatán, la cual es una gran plataforma de rocas calcáreas

marinas que ha venido emergiendo de las aguas desde hace millones de años, siendo su parte norte la más reciente. La Sierrita de Ticul, delgada cadena de lomas bajas que se extienden desde Maxcanú hasta Peto, Yucatán, es uno de sus rasgos más notables. Al norte, este y sureste de dicha cadena, los terrenos son bastante planos y con suelos predominantemente someros sobre una plancha endurecida calcárea llamada "roca laja". Al sur de la sierrita predominan terrenos de cerros bajos.

En el sureste de Campeche y Quintana Roo, son comunes los terrenos planos de suelos muy arcillosos, originalmente lechos de antiguas lagunas costeras. En la península se ha integrado una enorme red cavernosa subterránea por la que escurre el agua, en general hacia el norte, lo que explica la carencia de ríos. Los cenotes son comunes y abren a la red de drenaje subterráneo; abundan también las grutas.

Dentro de esta provincia, el área se localiza en la subprovincia Carso Yucateco, que abarca más del 50 por ciento en el centro y norte del estado y se distribuye desde Isla Mujeres hasta Tulum, carece de elevaciones o montañas, así como de escurrimientos superficiales (INEGI, 2011).

La ubicación del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam le confiere atributos particulares desde el punto de vista geohidrológico. Se encuentra sobre el borde de la formación Carrillo Puerto, donde los procesos de fracturado han dejado un sistema sumamente discontinuo y en el cual son visibles microvalles con orientación de sur a norte, pero con anchuras menores, pues

corresponden a la porción donde el desarrollo dendrítico de las fracturas es más evidente y sobre una gruesa capa de sedimentos de reciente formación, ya que corresponden al periodo Mioceno-Pleistoceno. Estos basamentos se pueden identificar a partir de una distancia de alrededor de cuatro a cinco kilómetros desde la costa hacia el sur y forman el sustrato básico de la geoforma de la planicie cercana a la costa que caracteriza toda la parte sur de la Laguna Conil.

En la parte norte del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, particularmente en la porción denominada Isla Holbox, se pueden apreciar de manera clara procesos de erosión y acreción de la línea de costa y no sobre la parte continental. Dichos procesos se observan, particularmente, sobre la costa sur de la Laguna Conil, donde se pueden apreciar etapas de consolidación de suelos y por consiguiente la maduración de la cobertura vegetal.

La plataforma continental en la península de Yucatán, delimitada por la isobata de los 200 metros, alcanza en el Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam la mayor extensión registrada en los mares mexicanos (Logan *et al.*, 1969; Merino, 1991).

FRACTURAS

En el Área Natural Protegida existen fallas geológicas que se orientan paralelamente al litoral del Mar Caribe, que ha tenido hundimientos, formando lagos alargados. Aplicaciones de sensores remotos por parte de Southworth (1985) indican la extensión del sistema de fracturas

Holbox, de cerca de 100 kilómetros, desde la costa norte hacia el sur. Esta zona se observa compuesta por zanjas inundadas o depresiones lineales. Al parecer esta formación es similar a la falla del Río Hondo (Ishphording, 1975), donde se notan también alineamientos de corrientes, lagos y zanjas.

El área de fracturas de Holbox, ubicada inmediatamente al sur de la Laguna Conil (Tulaczyk *et al.*, 1993), presenta una serie de formaciones geológicas (fallas), a manera de zanjas, denominadas también corredores de disolución. Estas fallas son de forma elongada y están orientadas en dirección norte-sur. Miden hasta casi 40 kilómetros de largo, son estrechas y poco profundas, por lo que mantienen cuerpos de agua casi todo el tiempo (Weidie, 1985; Southworth, 1985). La combinación de flujos de diferentes cuerpos de agua y la laguna en un área cárstica con flujos subterráneos, hacen que esta zona constituya un área de acuíferos muy importante para el noreste de Quintana Roo. La importancia de esta zona de fracturas sobre la hidrogeología del área es descrita por Tulaczyk *et al.*, (1993). A nivel local, son conocidas como “zanjas”.

Edafología

Los suelos son jóvenes, delgados y poco desarrollados, sujetos a movimiento continuo de material por acción eólica, pluvial y mareal. Debido a la porosidad de la roca caliza y a la alta permeabilidad del *karst*, no se producen corrientes de agua superficial ni se da la acumulación de agua en superficie, promoviendo un drenaje subterráneo hacia el Golfo de México.

Todos los tipos de suelo del área se caracterizan por ser poco evolucionados, descansan sobre lecho de roca calcárea o de *saskab* (calizas amorfas blanquecinas) son poco profundos, con elevada pedregosidad y rocosidad, generalmente permeables, carentes de horizonte B y con pH neutro a ligeramente alcalino. La descripción de los suelos está basada en Duch (1988).

El lecho calcáreo soporta el *saskab*, una tierra blanca deleznable de origen sedimentario y composición caliza. Contiene pedacería de conchas y corales. El porcentaje de carbonato de calcio varía del 77 al 93 por ciento; posee pequeñas cantidades de óxidos e hidróxidos de hierro, arcilla y feldespato; así como un contenido variable de materia orgánica (2.5 a 9 por ciento). Por su capilaridad, presenta buena permeabilidad y retención de agua (López-Ornat, 1983).

La clasificación de los suelos que se presenta a continuación corresponde al sistema de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO por sus siglas en inglés). No obstante, cabe mencionar que los mayas utilizan una nomenclatura que describe con gran precisión cada uno de los subtipos de suelos de la península, por lo que se incluyen los nombres mayas en paréntesis: litosol (*tzekeles*), litosol (*chaltun*), litosol-rendzina (*ek-lu'um*), (*chac-lu'um*), luvisol crómico (*k'ankab*), y gleysol-calcáreo (*ak'alche'*).

Climatología

De acuerdo con el INEGI (2011), el estado de Quintana Roo presenta climas cálidos en la totalidad de su territorio, debido a su localización al sur del Trópico de Cáncer; el relieve es plano o con ligeras ondulaciones y su altitud es baja (del nivel del mar hasta 230 metros). Con base en la humedad y el régimen de precipitación, predomina el clima subhúmedo con lluvias en verano, que abarca cerca de 99 por ciento de la entidad, en tanto que el húmedo con abundantes lluvias en verano solo comprende poco más de uno por ciento.

El clima cálido subhúmedo con lluvias en verano se distribuye en toda la zona continental de Quintana Roo y en las islas Contoy y Mujeres; su temperatura media anual varía entre 24 y 28 grados Celsius, y la precipitación total anual, entre 700 y 1 mil 500 milímetros. Este amplio rango de precipitación, junto con la temperatura, hace posible diferenciar zonas por su grado de humedad; de esta forma, la mitad occidental y una angosta franja que va del norte de Kantunilkín al norte de Playa del Carmen, tienen una humedad media, la precipitación total anual varía entre 1 mil 100 y 1 mil 300 milímetros.

El área tiene dos tipos diferentes de climas cálidos subhúmedos con lluvias en verano: $Aw_0(x')i'$ y $Aw_1(x')i'$, de acuerdo con la clasificación de Köppen modificada por García (1981), el primero ocupa una pequeña franja costera y el segundo toda el área restante (Orellana et al., 1999).

Tabla 2. Clasificación de climas en Lázaro Cárdenas, Quintana Roo.

Estación	Tipo de Clima		Descripción
Kantunilkín	$Aw_1(x')i'$	Temperatura promedio 24.06 grados Celsius PP anual promedio 1 mil 280.38 mm	Cálido subhúmedo, está clasificado como intermedio por su régimen de humedad dentro de esta categoría, lluvias en verano y pp. invernales que los acercan a subtipo x' , es semiisotermal con presencia de sequía intraestival.
Solferino	$Aw_0(x')i'$	Temperatura promedio 25.23 grados Celsius PP anual promedio 1 mil 197.73 mm	Cálido subhúmedo, es el menos húmedo dentro de esta categoría, lluvias en verano y pp. invernales que los acercan a subtipo x' , es semiisotermal con presencia de sequía intraestival.

Fuente. Elaboración propia, Grupo OT-Uqroo 2007.

Temperatura: en el área, la temperatura promedio anual es de entre 24.6 y 25.23 grados Celsius. Los meses más fríos son enero y febrero, en tanto que el mes más caliente es agosto.

Precipitación: hay dos estaciones meteorológicas en el municipio de Lázaro Cárdenas. La precipitación media anual es de 1 mil 280.38 milímetros en Kantunilkín y 1 mil 197.73 milímetros en Solferino (UQROO, 2007); más al norte disminuye la precipitación hasta 800 milímetros. Es muy variable en tiempo y en espacio (Orellana *et al.*, 1999), con lluvias en verano y otoño, y con una temporada de secas durante la primavera. En julio y agosto ocurre una canícula, es decir, son los meses de mayor sequía.

Vientos: los vientos más frecuentes provienen del este con velocidades medias de 1.1 metros por segundo y velocidades máximas de 17.4 metros por segundo con dirección norte-noroeste; los del noroeste con velocidades medias de 2.5 y velocidades máximas de 18.5 metros por segundo dirección sureste.

El Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam está dentro de la zona de alto riesgo de huracanes provenientes del Atlántico y del Caribe. Las trayectorias ciclónicas que tocan el Golfo de México, y que pudieran tocar el APFF Yum Balam son en promedio dos al año. Se presentan más comúnmente con dirección noroeste (50 por ciento), seguido de aquellos con dirección norte (23 por ciento) y este (21 por ciento).

Hidrografía

De acuerdo con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), el Instituto Nacional de Ecología (INE) y el INEGI, la península de Yucatán está clasificada dentro de la Región Hidrológico Administrativa XII, a la cual le corresponden tres regiones hidrológicas, Yucatán este, oeste y norte. El estado de Quintana Roo comprende dos: Yucatán norte y este. En la zona norte del estado de Quintana Roo se localiza la Región Hidrológica denominada RH 32, Yucatán norte. Esta región comprende dos cuencas, la RH 32 A Quintana Roo y la Cuenca RH 32 B Yucatán (CONANP, 2003; INEGI 2011).

El APFF Yum Balam recibe la influencia de la Cuenca RH 32 A Quintana Roo, que cuenta con aproximadamente la tercera parte de la superficie estatal y los cuerpos de agua Laguna de Nichupté, Laguna Chakmochuk y Laguna Conil. La Cuenca RH 32 B Yucatán se presenta en pequeñas porciones del estado, una de ellas hacia la zona de Kantunilkín (INEGI, 2011). La temperatura media anual es de 26 grados, con una precipitación que va de 800 milímetros en el norte a más de 1 mil 500 al sureste de la cuenca y con un rango de escurrimiento de 5 a 20 por ciento debido a la presencia de arcillas y limos (CONANP, 2003).

El flujo hidrológico del acuífero RH 32 A se descarga en el mar en la costa norte del Caribe mexicano, a través de sistemas cársticos del tipo de cuevas submarinas, caletas, conductos de disolución y manantiales submarinos; estos últimos conocidos en la zona como “ojos de agua”. Las condiciones geohidrológicas del área están bien definidas; se cuenta con una recarga muy superior al consumo, lo que se define como alta disponibilidad de agua, cuyo flujo subterráneo es hacia la costa. Sin embargo, se presentan leves problemas de calidad y presenta rangos de entre 5 y 95 por ciento de salinidad del agua de mar, por lo que el agua superficial, como en las lagunas costeras, no puede ser utilizada para fines de consumo directo o actividades agrícolas (CONANP, 2003).

En el APFF Yum Balam, tanto en la parte terrestre como en la acuática, se observan numerosos cenotes y ojos de agua de diversos diámetros. Estos ojos de agua dan lugar a variaciones físico-químicas en el sitio de descarga y sus alrededores;

el agua del manantial es varios grados más fría que el agua circundante en la laguna arrecifal. El impacto de estas descargas del acuífero no ha sido estudiado a profundidad en el Área Natural Protegida, por lo que su análisis permitirá conocer y evaluar tanto los beneficios como los riesgos ambientales, ya que, dadas las condiciones cársticas de tierra firme, los flujos de descarga podrían transportar contaminantes de los centros de población asentados en la costa. Es posible también que, debido a la excesiva deforestación costera, se puedan acarrear sólidos en exceso, que, por sedimentación, podrían impactar negativamente la calidad del agua en la zona (CONANP, 2003).

La porción del agua de precipitación que resta a la evaporación es absorbida por las plantas y suelos, y el resto satura el terreno, colma el bajo relieve y se infiltra en el subsuelo, dando origen a las aguas subterráneas en cavernosidades de desarrollo muy complicado, trabajo efectuado por las reacciones químicas del agua de lluvia que diluyen el subsuelo cárstico. En consecuencia, el drenaje del flujo hidrológico es subterráneo y se manifiesta en la superficie por los pozos naturales conocidos como “cenotes”. El caudal subterráneo resulta en una lente de agua dulce, con columnas de espesor variable (menor a 70 metros), que debido a las diferencias de densidad, flotan sobre una gran masa de agua de mar. El contacto entre estas dos masas de agua se conoce como “interfase salina”. En general, se considera que toda la superficie de la Península de Yucatán es una zona de recarga de acuíferos (CONANP, 2003).

En lo que respecta a aguas subterráneas, dentro de la Península de Yucatán, se localizan cuatro acuíferos o unidades geohidrológicas (CONAGUA, 2010). Los flujos de aguas dulces subterráneas fluyen hacia el mar con caudales de descarga promedio anual estimadas en 8.6 millones de metros cúbicos por kilómetro de costa quintanarroense al año, en los paralelos superiores a los 20 grados de latitud norte (Back, 1985).

En el APFF Yum Balam no se pueden delimitar cuencas y subcuencas hidrológicas superficiales; sin embargo, es posible detectar o inferir redes de drenaje subsuperficiales (drenes permanentes y estacionales); surgencias; dolinas inundadas, recurrentes y secas; valles ciegos y zonas de recarga de acuíferos. Se considera que el flujo de agua subterráneo está a poca profundidad, ya que aflora ocasionalmente en cenotes y lagunas intermitentes. Formado por calizas de características variadas y depósitos de litoral, el acuífero de Lázaro Cárdenas tiene un espesor máximo del orden de 250 metros.

La configuración de fallas y fracturas con dirección preponderante noroeste-sureste y noreste-suroeste tienen una influencia directa en la dinámica hidrológica del APFF Yum Balam, que finalmente descarga al sistema de la Laguna Conil y Ría Lagartos, dando lugar a las comunidades vegetales higrófilas (sabanas y pantanos) y, posteriormente, a la zona de petenes y manglares.

Las fallas norte-sur controlan el sistema de planicies onduladas y niveladas y permiten la formación de valles

kársticos de inundación semipermanente que desembocan finalmente en la porción oriental de la Laguna Conil.

El Área de Protección de Flora y Fauna de Yum Balam protege ecosistemas costeros y grandes ecosistemas de bajos y zonas inundables, los cuales dependen fuertemente del mantenimiento de la salud, tanto por volumen como por calidad del acuífero ubicado tierra adentro.

LAGUNA DE CONIL

Según la clasificación de Lankford (1977), Conil (Yalahau) es una laguna costera del tipo laguna de barrera de manglar que se caracteriza por su origen en el crecimiento de barreras orgánicas (en este caso de manglar), sobre plataformas continentales internas a partir de la estabilización del nivel del mar, en los últimos cinco mil años.

La laguna tiene una superficie total de 31 mil 200 hectáreas (20 por ciento aproximadamente) del APFF Yum Balam, con una profundidad que varía entre 0.3 y 3 metros y una longitud de 32 kilómetros. Su sustrato está cubierto por pastos marinos y macroalgas que retienen gran cantidad de sedimentos. Las zonas con fondos cubiertos de vegetación sumergida tienen alta transparencia, contrario a las carentes de vegetación.

HIDRODINÁMICA LITORAL

Dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam se encuentra lo que se considera la frontera entre dos mares, el Caribe y el Golfo de México, teniendo una significativa influencia de la Corriente de Yucatán. Aunque el eje de

la corriente corre paralelo al borde de la plataforma, parte de la corriente se dirige principalmente al oeste (Merino, 1991).

Para Holbox, los oleajes más frecuentes provienen del este, seguidos de los del noreste y del norte, con una fuerte incidencia de estos a finales del otoño y principios de invierno. El 60 por ciento del tiempo, la altura del oleaje es menor a un metro, y la altura mayor es de 2.5 metros.

Existen dos periodos del año en los que se presenta un oleaje con características mayores a las normales y que corresponden a las épocas de nortes y ciclones, que han producido oleajes mayores a cuatro y cinco metros, y periodos de 12 a 16 segundos.

CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS

La región conocida como Yum Balam o Yalahau constituye una extensión de los ecosistemas selváticos y humedales de la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos. Rodríguez y García (2007) coordinaron la iniciativa del Plan de Conservación de Áreas de la zona noreste de la Península de Yucatán, considerando una extensión aproximada de 737 mil 631 hectáreas localizadas al noreste de la Península de Yucatán, comprendiendo una parte continental (499 mil 808 hectáreas) y otra marítima (252 mil 010 hectáreas). En este estudio se determinó que la integridad ecológica o viabilidad del sitio en general se puede considerar como buena, donde casi el 60 por ciento del área tenía un estado de conservación bueno o muy bueno. Los pastizales inundables y tasistales son el único ecosistema

con una integridad muy buena; y, por el contrario, la selva mediana resultó con una integridad regular. El resto de los objetos tiene una viabilidad buena.

Flora

En 1999, Olmsted *et al.*, elaboraron un listado preliminar de especies de plantas para el área de Yum Balam (Anexo 1), el cual reporta 400 especies vegetales representadas por 77 familias. De estas, 13 especies cuentan con algún estatus de protección, 11 en categoría de amenazadas y dos sujetas a protección especial, de conformidad con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. No obstante, este número de especies se incrementará notablemente conforme aumente el número de colectas. Actualmente, se encuentra en prensa el listado de especies de plantas de la Península de Yucatán, con alrededor de 2 mil 470 especies (Durán, 1986).

En 1998, Díaz-Martín *et al.*, elaboraron un estudio sobre las algas bentónicas marinas del APFF Yum Balam, que arrojó como resultado un registro preliminar de 108 especies, las cuales representan nuevos registros para el área, considerando que es el primer trabajo realizado en la zona. Fueron identificados 122 taxa, 55 especies de rodofitas o algas rojas (*Rhodophyta*), 44 de clorofitas o algas verdes (*Chlorophyta*) y nueve feofitas o algas pardas (*Phaeophyta*). Destacan las especies *Batophora oerstedii* v. *occidentalis*, *Halodictyon mirabile*, *Hypoglossum involvens* y *Polysiphonia ramentacea*, que son nuevos registros para la Península de Yucatán. El Anexo 1 presenta el

listado de flora considerando un orden taxonómico, enlista en primer lugar las algas bentónicas y posteriormente la flora acuática y terrestre.

Vegetación

Se utilizaron como base los mapas de vegetación existentes para la zona de Yum Balam y Ría Lagartos (PRONATURA, 2009), así como imágenes satelitales de alta resolución, SPOT 2005. Mediante el procedimiento de digitalización, se identificaron las principales zonas agropecuarias, asentamientos urbanos, cuerpos de agua y tipos de vegetación existentes.

El mapa de vegetación resultante se encuentra en formato *shapefile*, sistema de referencia UTM, Z16N WGS84, basado en imagen SPOT 2009.

Para el área de estudio, se definieron un total de 10 tipos de vegetación: manglar, matorral de duna costera, selva baja caducifolia, selva baja subcaducifolia, selva mediana subperennifolia, selva mediana subcaducifolia, petén, pastizales inundables, tasistales y vegetación secundaria.

MANGLAR

Este tipo de vegetación constituye el principal sistema filtrador de nutrientes, sintetizador de materia orgánica y exportador de detritus, además de sustentar las cadenas tróficas cercanas a la costa. Es un estabilizador de la línea de costa; las raíces forman una barrera que reduce el oleaje y las corrientes, y retienen partículas sedimentarias; desde el punto de vista pesquero, es una zona de alimentación y crianza de varias especies

de peces, moluscos y crustáceos; sirve como hábitat crítico y refugio de aves; y posee gran valor estético y turístico (Vega y Cepeda, 2006).

Las especies de mangle presentes son: mangle rojo (*Rhizophora mangle*) y mangle negro (*Avicennia germinans*). Además, de manera frecuente pero menos abundante, se presenta mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y, ocasionalmente, mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*) (Riosmena-Rodríguez et al., 2015). Las cuatro especies están enlistadas con la categoría de amenazada dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. En el área se puede subdividir el manglar de acuerdo con su fisonomía y localización, como se muestra enseguida.

Manglar de cuenca baja: este tipo de mangle ocupa las partes más bajas de una cuenca. Forma extensas masas arbóreas que se inundan o se secan de acuerdo con el régimen hidrológico; en general, permanecen inundadas la mayor parte del año y alcanzan los mayores niveles durante la estación lluviosa (Trejo-Torres et al., 1993); En la costa sur de la Laguna Conil se encuentra principalmente, la especie dominante que es el mangle negro (*Avicennia germinans*), en ocasiones asociada con el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), especie que presenta ocasionalmente algunas especies de plantas epífitas (CONANP, 2003).

Manglar de franja: de acuerdo con Trejo-Torres et al., (1993), este tipo de manglar se localiza comúnmente a lo largo del litoral, tanto en sitios expuestos al mar abierto, como en torno a bahías y lagunas costeras. Presenta

un régimen hidrológico dinámico que es afectado por las mareas diarias, aunque también recibe influencia de las aguas de la cuenca inundable. Se divide en dos clases, ambas presentes en el APFF Yum Balam: manglar de franja marino y manglar de franja lagunar. El manglar de franja marino se desarrolla sobre la línea costera, al suroeste de la Laguna Conil, en aquellos sitios donde no se presentan dunas, como es el caso de una porción litoral continental al oeste del Área Natural Protegida. En general, es una comunidad muy densa con una altura de 10 a 15 metros, dominada por mangle rojo (*Rhizophora mangle*) y mangle negro (*Avicennia germinans*); de manera frecuente pero menos abundante, se presenta mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), y ocasionalmente mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*) (CONANP, 2003).

Manglar de franja lagunar: es más abundante en el área y se encuentra bordeando los litorales de las lagunas costeras o rías, como es el caso de la Laguna Conil. Se diferencia del manglar de franja marino porque está sujeto a procesos hidrológicos estuarinos, con la influencia del agua dulce o salobre. Presenta una composición similar, pero se distribuye de forma discontinua, alternando a manera de mosaico con pequeños manchones de selva baja subcaducifolia que se intercalan en medio del manglar de franja. Este patrón de distribución de la vegetación es demasiado pequeño y es poco evidente en la escala a que se muestra la vegetación (CONANP, 2003).

Manglar de salitral: se localiza a manera de franjas diagonales

intercaladas entre la vegetación de duna costera y los salitrales (Trejo-Torres et al., 1993), como es el caso del manglar que se desarrolla en Isla Holbox, o bien, ocupando las áreas planas que se localizan al margen de las lagunas hipersalinas. El manglar de salitral que se desarrolla colindante con la duna presenta especies como el mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*) y el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), ya que en estas áreas la salinidad no es tan elevada. Por el contrario, en las partes más bajas y más salinas prospera exclusivamente *Avicennia germinans* (Trejo-Torres et al., 1993).

Otro manglar presente en superficies muy pequeñas es el manglar chaparro, la especie dominante es el mangle rojo (*Rhizophora mangle*). Como su nombre lo indica, está constituido por mangles de baja talla, a veces muy denso y a veces muy abierto (CONANP, 2003).

MATORRALES DE DUNA COSTERA

Este tipo de vegetación presenta comúnmente dos zonas, una dominada por especies pioneras, y otra por especies que se desarrollan a manera de matorral. Las plantas pioneras se encuentran creciendo sobre la arena móvil y típicamente están conformadas por las siguientes especies: *Sesuvium portulacastrum*, *Ageratum littorale*, *Portulaca oleracea*, *Canavalia rosea*, *Cakile lanceolata* (endémica), *Ipomoea pes-caprae*, *Sporobolus virginicus*, *Ambrosia hispida* y *Lippia repens* (CONANP, 2003).

Las playas son extensiones litorales compuestas por grandes acumulaciones de arena calcárea, cuya forma y tamaño

dependen en gran medida de la velocidad y dirección del viento. Las especies presentes están adaptadas a factores limitantes, como salinidad, amplitud de las mareas y fuertes vientos. La vegetación que se desarrolla en las dunas costeras que forman el borde litoral de las lagunas costeras está compuesta principalmente por palmas, matorrales y pastos, plantas de tipo rastrero, xerófito tropical y suculento.

En la parte que corresponde al matorral, las especies más comunes son *Suriana maritima*, *Tournefortia gnaphalodes* y *Scaevola plumierii*, en una zona denominada de arbustos “rompe-vientos”, en tanto que en la parte con mejor desarrollo estructural, se encuentran especies como *Bravaisia tubiflora*, *Coccoloba uvifera*, *Ernodea littoralis*, *Sideroxilom americanum*, *Bromelia macrocarpa*, *Jacquinia aurantiaca*, *Krugiodendron ferreum*, *Metopium brownei*, *Cordia sebestena*, *Opuntia dillenii* y *Selenicereus donkelaarii* (endémica). En el Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, este tipo de vegetación se encuentra prácticamente en la porción arenosa de la Isla Holbox. Comúnmente se intercala con el manglar de salitral en las partes bajas de la duna costera, en un complejo mosaico de vegetación (Trejo-Torres et al., 1993; CONANP, 2003).

Otras especies características son sisal (*Agave sisalana*), bab-ki (*Agave angustifolia*), cactus (*Acanthocereus tetragonus*), sikil-ha'xiu (*Lantana involucrata*), nakax (*Coccothrinax readii*), palma chiit (*Thrinax radiata*) y palma kuká (*Pseudophoenix sargentii*), estas

tres últimas con categoría de Amenazada dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo (DOF, 2010).

SELVA BAJA CON CACTÁCEAS O SELVA BAJA ESPINOSA (CADUCIFOLIA)

La selva baja caducifolia con cactáceas candelabriformes se desarrolla desde el Cuyo hasta Sisal. Se encuentra limitada por la vegetación de duna costera y el manglar. Las especies dominantes son las leguminosas. La poca presencia de precipitación favorece el crecimiento de líquenes, epífitas y cactáceas. La extensión de este tipo de vegetación es muy reducida en la Península de Yucatán. En el estrato herbáceo las más comunes son *Acacia pennatula*, *Acacia gaumeri*, *Acacia cornigera*, *Acacia collinsii*, *Mimosa bahamensis*, *Leucaena leucocephala*, entre otras.

Esta vegetación se presenta de manera restringida en la Península de Yucatán, y en especial en el estado de Quintana Roo, ya que su desarrollo está asociado a los afloramientos de roca. Una de las más importantes características de la selva baja caducifolia es que sus árboles tiran el 100 por ciento de su follaje en la época de secas. Es un tipo de vegetación dominado por especies arborescentes, que pierden sus hojas en la época de secas del año durante un lapso variable y muestra una franca preferencia por suelos someros.

SELVA BAJA INUNDABLE (SUBCADUCIFOLIA)

Este tipo de selva, popularmente conocida como akalche', se encuentra a lo largo de las formaciones alongadas de pastizales. Se desarrolla en suelos que poseen materia orgánica, por permanecer inundados durante la época de lluvias, y presentan pocas afloraciones rocosas, con un drenaje muy lento.

Presenta un régimen hidrológico especial, dado por las condiciones y el tipo de suelo presentes en la Península de Yucatán (Olmsted y Durán, 1986). El tipo de suelo permite la formación de cuerpos de agua intermitentes que sirven como fuente de agua para el mantenimiento de la fauna.

Entre las especies domina el palo de tinte (*Haematoxylum campechianum*), junto con el muy che (*J. aurantiaca*), el granadillo o muuk (*Dalbergia glabra*), *Erythroxylon confusum*, jícara (*Crescentia cujete*), chechen blanco (*Cameraria latifolia*), pech kitan (*Randia aculeata*) y nance (*Byrsonima bucidaefolia*), (endémica). Estas franjas se distinguen por su abundancia de epífitas, especialmente del género *Tillandsia*. Por la dominancia del tinte, estas comunidades son conocidas como tintales, en tanto que a los pastizales asociados con selvas inundables les denominan sabanas. Esta combinación de asociaciones vegetales es única en el Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam y probablemente en México.

Destaca la presencia de *Bucida spinosa*, especie reportada anteriormente solamente para la selva baja inundable

de Sian Ka'an. Al contrario de lo que sucede en Sian Ka'an, donde esta especie domina en la selva baja inundable, en Yum Balam la *Bucida spinosa* muestra una distribución discontinua.

SELVA MEDIANA SUBPERENNIFOLIA

Estructuralmente, es similar a la selva alta subperennifolia, aunque con una menor altura promedio, los árboles alcanzan entre 15 y 20 metros. Aproximadamente, un 25 por ciento de las plantas pierden sus hojas durante el periodo de secas y presenta un número moderado de trepadoras y epífitas. Comparte especies con la selva mediana subcaducifolia, aunque en diferente densidad. En el sotobosque se observa la ceiba (*Ceiba petandraa*) y algunas especies de palmas que no se encuentran en la selva mediana subcaducifolia.

Se localiza en una gran porción del estado de Quintana Roo y Campeche, pero en Yucatán solo se localiza en la porción noreste del estado. El tipo de suelo en el que se desarrolla esta vegetación es calizo, permitiendo así tener una gran permeabilidad que sustituye al drenaje rápido de los suelos con pendientes (Campos y Durán, 1991). Entre las principales especies se encuentran el zapote (*Manilkara zapota*), el ramón (*Brosimum alicastrum*), la guaya (*Talisia olivaeformis*), el chaka' (*Bursera simaruba*), el chechem (*M. brownei*), el tsalam (*Lysiloma latisiliquum*), la palma chit (*Thrinax*), palma chiit (*T. radiata*) y el cedro rojo (*Cedrela odorata*) (Vega y Cepeda, 2006).

Otras especies son k'aniste' (*Pouteria campechiana*), pa' saak' (*Simarouba*

glauca), kataloox (*Swartzia cubensis*), kakaw-che' (*Alseis yucatanensis*), huano (Sabal yapa), xyiat (*Chamaedorea seifrizii*), *Chrysophyllum caimito*, *Platymiscium yucatanum* (endémica), entre otras. Se pueden encontrar algunos elementos epífitos, como *Aechmea bracteata*, y los cactus endémicos como el choj kaan (*Selenicereus donkelaarii*) y *Selenicereus testudo*, por mencionar algunos de los más evidentes.

En el área se considera a la selva mediana en distintos estados de recuperación, debido a que toda la zona ha sufrido el impacto de huracanes, incendios y desmontes, aunque las características estructurales originales de la selva mediana están presentes.

SELVA MEDIANA SUBCADUCIFOLIA

Esta comunidad se encuentra principalmente en Yucatán, como una franja ancha en la parte central del estado que se continúa hasta el norte de Campeche, volviéndose angosta hacia el sur, y finalmente en Quintana Roo solo ocupa una pequeñísima porción en el límite norte con Yucatán. Sus suelos, aunque pedregosos, tienen una pequeña capa de materia orgánica formada por la gran cantidad de hojas que dejan caer los árboles.

Está constituida por árboles cuya estatura promedio oscila entre 10 y 20 metros en el estrato superior; la principal característica de este tipo de vegetación es que del 50 al 75 por ciento de las especies pierden sus hojas en la época seca del año. No son comunes las epífitas ni las trepadoras, y las hojas de las plantas son frecuentemente coriáceas (CONANP, 2003).

Como especies dominantes están *Acacia pennatula*, *Caesalpinia gaumeri*, *Caesalpinia platyloba*, *Lysiloma latisiliquum*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Mimosa bahamensis*, *Spondias mombin*, *Metopium brownei*, *Cochlospermum vitifolium*, *Guazuma ulmifolia*, *Trema micrantha*, *Annona reticulata*, *Gyrocarpus americanus*, *Piscidia piscipula*, *Pithecellobium dulce*, *Pithecellobium albicans*, *Sapindus saponaria*, *Gliricidia sepium*, *Acacia cornigera*, *C. odorata*, *B. S.*, *Simaruba glauca*, *Vitex gaumeri*, *Bucida buceras*, y *Gymnopodium floribundum*.

En el área se presenta un fenómeno importante entre la selva mediana subcaducifolia y subperennifolia. Aunque ambas se encuentran bajo el mismo régimen climático, en toda la parte sur los dos tipos de selva forman manchones de vegetación que se entremezclan. Este fenómeno puede deberse a la discontinuidad en la distribución del suelo; ya que, en términos generales, la selva mediana subcaducifolia está asociada a los suelos de tipo tzekele y la selva mediana subperennifolia a los suelos más profundos y oscuros, con mayor contenido de materia orgánica (CONANP, 2003).

PETÉN

Es una asociación de especies pertenecientes a diferentes tipos de vegetación, localizados en la zona noroeste del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam. Es una agrupación de elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos cuya estructura y distribución le dan una fisonomía especial. Esta se da como una isla rodeada por una

estructura herbácea en las que diferentes asociaciones vegetales se distribuyen en círculos concéntricos, de tal manera que el manglar o tular queda en la periferia y en el centro hay vegetación de selva, o bien una interesante mezcla de elementos selváticos y de manglar (Rzedowski, 2006).

Presentan condiciones hidrológicas particulares que determinan sus características bióticas; los afloramientos de los petenes funcionan como manantiales mareales donde el flujo de agua aumenta y disminuye en relación directa con las mareas. La salinidad y el nivel de inundación son los principales factores que explican la distribución y el desarrollo de las comunidades vegetales.

PASTIZAL INUNDABLE

Es una comunidad cuya característica más importante es que posee especies arbustivas y arbóreas dispersas, pero tiene como especies dominantes a las gramíneas y las ciperáceas del estrato herbáceo. Presenta suelos arcilloso, profundos, con gran cantidad de materia orgánica que se inunda en la época de lluvias. La sabana se localiza en donde el manto freático llega a la superficie y el terreno está ligeramente hundido, y generalmente está asociado a las principales especies presentes en el Área Natural Protegida, que son *Cladium mariscus ssp. jamaicense*, *Phragmites australis*, *Eleocharis cellulosa*, *Eleocharis caribaea* y *Rhynchospora cephalotes*. Algunas veces se presenta un tipo de palma tasiste (*Acoelorrhaphes wrightii*).

En algunas áreas con vegetación inundable se presentan pequeños islotes

de vegetación denominados corchales, ya que el corcho (*Annona glabra*) es la especie dominante. Este tipo de asociación se desarrolla característicamente en zonas en donde la inundación es profunda, y en términos generales se caracteriza por la presencia de una gran cantidad de plantas epífitas. En las áreas más profundas, no hay vegetación. Cuando se eleva el terreno un poco hacia la selva, se mezclan las gramíneas con muy pocas especies de árboles de la selva baja inundable, como *Crescentia cujete*, pero con muy poca densidad.

TASISTAL

En zonas inundables se desarrolla una vegetación compuesta de diferentes comunidades vegetales. Por lo general están presentes gramíneas y ciperáceas, entre las que se desarrollan árboles dispersos o manchones bien definidos de árboles, en su mayoría de baja altura.

En algunas porciones de las zanjas o en áreas planas en la costa, hay zonas de inundación más profundas donde domina la palma tasiste (*Acoelorrhaphes wrightii*), que ocupa extensiones de varios kilómetros, en grandes densidades y formando coberturas casi homogéneas, de manera que su aspecto es muy particular, por lo que se denominan tasistales. La sabana de zanja es un ejemplo claro de este fenómeno.

Otras comunidades presentes, además del pastizal inundable o sabana y los tasistales, son los carrizales, chechenales, tulares y mucales, inmersos en esa matriz inundable de pastos. Además de esta vegetación, se incluye todo el sistema hidrológico presente, las comunidades

de zonas inundables temporales, como el tular (*Typha dominguensis*).

VEGETACIÓN SECUNDARIA

La vegetación secundaria es generada por la perturbación del sistema natural, ya sea por un factor natural o por modificaciones humanas. Abarca extensiones de plantaciones de henequén abandonadas y también áreas agrícolas de temporal que se practica en las comunidades rurales, aunque de gran impacto es el efecto ocasionado por el cambio de uso del suelo, generando mosaicos de vegetación secundaria en diferentes etapas de desarrollo, también llamados acahuals o h'ubche.

La vegetación secundaria herbácea o acahual joven se caracteriza por presentar plantas herbáceas que surgen durante las primeras etapas de sucesión en lugares talados y abandonados.

PRADERAS DE PASTOS MARINOS

México cuenta con la presencia de las tres comunidades existentes de macroalgas, dos de las cuales pueden encontrarse en la zona, los mantos de rodolitos y de *Sargassum*. Los pastos marinos son un grupo ecológico de plantas angiospermas (monocotiledóneas), similares a las plantas terrestres. Poseen raíces, hojas, flores y frutos y son el único grupo de angiospermas capaces de vivir exitosamente en un ambiente 100 por ciento marino (Les et al., 1997). En México existen nueve especies de pasto marino, de las cuales seis se distribuyen en el Golfo de México y el Mar Caribe. Las especies *Halodule wrightii*, *Halophila decipiens* y *Ruppia*

maritima son comunes para ambas costas de México, *Zostera marina* y *Thalassia testudinum* son las especies dominantes y exclusivas del Océano Pacífico y el Golfo de México-Mar Caribe, respectivamente (Green y Short 2003).

Los pastos marinos mantienen el balance de carbono global, ya que fijan 35 millones de toneladas de carbono al año (Nellemann et al., 2009), eliminándolo de la atmósfera y del océano para almacenarlo en el sedimento por decenas e incluso miles de años (Arnaud-Haond et al., 2012). Lo anterior equivale al 15 por ciento del carbono neto fijado por la biota oceánica (Duarte y Chiscano, 1999). Dado el creciente problema del calentamiento global y la acumulación de gases de efecto invernadero, este resulta ser uno de los servicios ecosistémicos más importantes prestados por los pastos marinos.

Las zonas de pastos son responsables, en gran parte, de la alta productividad de la zona costera, debido a que las praderas exportan grandes cantidades de organismos con un alto valor comercial. También exportan nutrientes a los ecosistemas aledaños. La forma y estructura de este ecosistema ayuda a proteger la costa de la acción de las olas y ayuda a evitar la erosión costera. Además, ofrece refugio y es el hábitat para diversas especies de importancia comercial como: peces, camarones, jaiba, langosta, entre otras (López-Calderón y Riosmena-Rodríguez, 2010).

Las praderas de pastos están desapareciendo de las zonas costeras del país debido a una serie de factores que los afectan. La deforestación y el cambio

de uso de suelo en las partes altas de las cuencas provocan una cantidad muy grande de materia orgánica y sedimento en suspensión que incrementa la turbidez en el agua y disminuye el desarrollo de los pastos. La agricultura y ganadería generan una cantidad excesiva de nutrientes que provoca un crecimiento anormal y muy acelerado de las algas, resultando en el ahogamiento de los pastos y cambiando la constitución de las praderas. El dragado y relleno de material, la pesca de arrastre y los altos niveles de contaminación destruyen grandes extensiones de praderas en el país (www.biodiversidad.gob.mx)

Fauna

ANFIBIOS Y REPTILES

La más importante revisión bibliográfica de los anfibios y reptiles de la Península de Yucatán la constituyen los trabajos de Lee (1980 y 1996), en los cuales discute el origen y la distribución de estos vertebrados.

En la parte noreste de la península, se han reportado 93 especies, siendo el 70 por ciento del total de la herpetofauna mexicana y el 82 por ciento para el estado de Quintana Roo. De las 114 especies reportadas para Quintana Roo, 21 son anfibios y 93 son reptiles. De acuerdo con Lee (1996), 72 especies han sido reportadas para la parte norte y sus áreas vecinas (Hernández-Gómez, 1995).

Se reconoce que la porción norte de la Península de Yucatán tiene el mayor número de especies endémicas. De las 12 especies endémicas, tres han sido

registradas para el área: *Sceloporus cozumelae*, *Aspidocelis rodecki* y *Symphimus mayae*. La primera tiene una distribución a lo largo de todo el norte de la península, la segunda solo se ha encontrado en el área, teniendo las demás una distribución desde el centro, al norte de Quintana Roo (Lee, 1996).

En el área se destaca la presencia de cinco especies de tortugas marinas: carey (*Eretmochelys imbricata*), caguama (*Caretta caretta*), blanca (*Chelonia mydas*), lora (*Lepidochelys kempii*) y laúd (*Dermochelys coriacea*), y las dos especies de cocodrilos (*Crocodylus moreletii* y *Crocodylus acutus*), todas ellas dentro de alguna categoría de riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Existen poblaciones aparentemente saludables de las dos especies de cocodrilo (*Crocodylus moreletii* y *C. acutus*). La primera en todos los cuerpos de agua interiores y las sabanas, y la segunda en las entradas de agua salada, como Yalikín, Chipepté y Xuxub.

Las playas de la Isla Holbox son importantes zonas de anidación de cuatro especies de tortugas marinas: carey (*E. imbricata*) y blanca (*C. mydas*) de forma más abundante; y caguama (*C. caretta*) y laúd (*D. coriacea*) en menor proporción. Anidan principalmente en la parte de la Isla Grande, desde Punta Mosquito hasta el Cabo Catoche, pero también son utilizados la Isla Chica, así como algunos islotes dentro de la Laguna Conil.

En la playa de Isla Grande, se realizan actividades de protección y conservación

de las tortugas marinas desde 1988, en un principio por el Centro de Investigaciones de Quintana Roo (CIQRO), y a partir de 1990 por el grupo de PRONATURA Península de Yucatán A.C. Desde entonces se estableció un campamento tortuguero que realiza actividades de protección en las playas comprendidas entre Punta Mosquito y Cabo Catoche. Desde el año 2013, se impulsaron de forma más activa, por iniciativa de grupos locales, las prospecciones para conteo y protección de nidadas de tortugas marinas en la playa de Isla Chica, en el poblado de Holbox.

Asimismo, la zona marina de Yum Balam, tanto frente a Isla Chica como a Isla Grande, alberga otros hábitats críticos para cinco especies de tortugas marinas que se distribuyen en el Golfo de México, los cuales son principalmente de desarrollo de juveniles, alimentación, interanidación y reproducción de adultos. Estos hábitats son primordialmente pastizales (Wabnitz *et al.*, 2008), lagunas costeras (Díaz-Aguilar *et al.*, 2015) y zonas rocosas (Cuevas *et al.*, 2008; González-Garza *et al.*, 2009; Shaver *et al.*, 2013 y Shaver *et al.*, 2016).

La interacción de este grupo de grandes vertebrados con los hábitats que ocupan, y con otras especies asociadas, es clave para el mantenimiento de procesos biológicos y ecológicos que contribuyen al buen estado de salud y resiliencia de los ecosistemas marinos, como los de Yum Balam (Bouchard y Bjorndal, 2000; Bjorndal y Jeremy, 2003; Lal *et al.*, 2010; Goatley *et al.*, 2012 y Stadler *et al.*, 2014).

Esta condición de albergar hábitats críticos para múltiples especies de tortugas marinas en peligro y endémicas (raras) como el caso de la tortuga lora, confieren una alta importancia como refugio reproductivo de poblaciones de tortugas de México y otras partes del mundo. Con base en el rastreo satelital de hembras anidantes de tortuga carey (Cuevas *et al.*, 2015) y de recapturas de marcas metálicas de tortuga blanca, se sabe que la región marina de Yum Balam sirve como corredor migratorio de las poblaciones anidantes de estas especies, que se alimentan en otras regiones del Caribe. Por ello, proteger y conservar esta zona es de alta relevancia y estratégico en los ámbitos estatal, regional e internacional.

Por lo tanto, es importante que en la implementación de las actividades productivas que se impulsen en la Isla de Holbox se brinde especial protección tanto a las poblaciones anidantes, sus nidadas, las crías que emergen y juveniles en la zona marina, como a los hábitats críticos asociados a estas poblaciones, que son playas, vegetación de duna costera, vegetación sumergida y zonas rocosas marinas y arrecifales.

AVES

La riqueza de ambientes del Área Natural Protegida, tanto acuáticos como terrestres, se refleja en el elevado número de especies de aves, con alrededor de 379 de las 555 registradas para la Península de Yucatán (MacKinnon, 2013) y 1 mil 123 registradas para México (Navarro-Sigüenza *et al.*, 2014). Es decir, constituyen el 68 y 34 por

ciento, respectivamente. Se reconoce la importancia del ANP para numerosas especies residentes, migratorias, endémicas, así como especies bajo alguna categoría de protección.

Se reportan 63 especies de aves bajo alguna categoría de protección; nueve en peligro de extinción, 13 amenazadas y 41 en protección especial según la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. La ubicación del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, en la que se presenta una combinación de flujos de agua y selvas húmedas, permite el mantenimiento de la riqueza avifaunística que se encuentra en la zona (MacKinnon, 2008).

El listado de aves de la región cuenta con una lista exhaustiva de las aves de la Isla Holbox (Howelly Webb, 1992) y con información más precisa sobre la distribución geográfica de especies consideradas en el listado antes mencionado (Howell y Webb, 1995). En 2015, PPY A.C., a través de un programa de monitoreo de aves, registró en la Isla de Holbox una riqueza total de 184 especies distribuidas en 18 órdenes y 40 familias taxonómicas. La contribución del programa de monitoreo antes mencionado incrementó a 32 especies más que en los trabajos realizados por Howell y Johnston en 1992.

La zona norte de Quintana Roo y la costa norte de Yucatán tienen una posición estratégicamente importante en las rutas migratorias del Golfo de algunas especies canoras. También es el primer sitio seguro que encuentran después de 650 millas de vuelo sin parar y es importante como sitio de descanso

de muchas especies acuáticas (Snedaker et al., 1991). Lynch (1989) reporta que 42 especies migratorias que no son de invierno para la península se pueden encontrar en el área.

Aproximadamente 150 especies (35 por ciento) son migratorias estacionales o de paso, principalmente en el invierno, y unas pocas como el *Vireo flavoviridis*, que llega en verano. Más de la mitad de especies acuáticas son migratorias, indicando la importancia del área para invernar y como sitio de paso. Las aves pequeñas en general, disminuyen ante la pérdida del hábitat de sus rutas migratorias (Terborgh, 1989). Esta región tiene gran importancia para más de 30 especies de aves migratorias terrestres (principalmente *Parulidae*), las cuales migran por la ruta transgolfo, cruzando el Golfo de México desde Louisiana y el oeste de la Florida hacia el norte de la Península de Yucatán (Rappole et al., 1983). En este sentido, MacKinnon (2008) determina que la vegetación de la duna costera, en particular la de Isla Holbox, funciona como salvavidas para las aves migratorias, considerando que no podrían sobrevivir si tuviesen que viajar un kilómetro más para descansar y encontrar alimento.

La región del norte de Quintana Roo no cuenta con especies de aves endémicas propias; comparte 10 especies que se distribuyen en la península, el petén de Guatemala y el norte de Belice. Estas son *Meleagris ocellata*, *Amazona xantholora*, *Nyctiphrynus yucatanicus*, *Antrostomus badius*, *Melanerpes pygmaeus*, *Myiarchus yucatanenses*, *Cyanocorax yucatanicus*, *Melanoptila glabrirostris*, *Piranga roseogularis* e *Icterus auratus*. También

se presentan dos especies con una población en esta región y otra población disjunta: el codorniz yucateco (*Colinus nigrogularis*) que tiene una población aislada en Honduras, y el colibrí tijereta mexicano (*Doricha eliza*) que tiene una pequeña población en el parte central de Veracruz (MacKinnon, 2008). Respecto a la Isla de Holbox, Pacheco *et al.*, (2010) han confirmado la presencia de tres especies endémicas antes mencionadas: el carpintero yucateco (*Melanerpes pygmaeus*), el maullador negro (*Melanoptila glabirostris*) y la calandria dorso naranja (*Icterus auratus*).

Especies acuáticas como el flamenco americano (*Phoenicopterus ruber*) tienen un rango de distribución muy restringido, debido a sus requerimientos especiales de hábitat, de 60 a 80 mil individuos, aproximadamente, quedan en toda la región del Caribe, encontrándose solo en tres sitios o poblaciones. La segunda más grande es la que se localiza a lo largo del norte de la Península de Yucatán (Aguirre-Álvarez, 1989). Debido a su distribución restringida, están amenazados por enfermedades o desastres naturales, como huracanes, así como por actividades humanas, como la alteración de su hábitat. Una colonia importante de anidación está situada en Ría Lagartos, área adyacente a Yum Balam, y las aves se dispersan a lo largo de toda la costa durante la temporada no reproductiva (Correa y Batllori, 1990; Espino-Barros y Baldassare, 1989). El APFF Yum Balam es sumamente importante para el flamenco americano como área de alimentación, los sitios de mayor congregación en el Área Natural Protegida son Isla Pájaros, Isla Pasión, arenales de Punta Mosquito y Santa Paula, aguas someras en el

interior de la Laguna Conil ubicados en los alrededores de Cayo Cocodrilo. Los cambios provocados por el Huracán Gilberto en los patrones de distribución de sitios de anidación muestran la vulnerabilidad de esta población.

De acuerdo con los trabajos realizados en la Isla de Holbox por PRONATURA Península de Yucatán A.C., en 2015, se determinó la presencia de aves bajo alguna categoría de riesgo: dos en peligro de extinción: *Charadrius melodus*, *Doricha eliza*; cuatro amenazadas: *Phoenicopterus ruber*, *Rallus crepitans*, *Aramides axillaris*, *Charadrius nivosus*; y 17 en protección especial: *Mycteria americana*, *Tigrisoma mexicanum*, *Egretta rufescens*, *Cathartes burrovianus*, *Rostrhamus sociabilis*, *Busarellus nigricollis*, *Buteogallus anthracinus*, *Buteogallus urubitinga*, *Buteo albicaudatus*, *Sternula antillarum*, *Zenaida aurita*, *Archilochus colubris*, *Falco peregrinus*, *Amazona albifrons*, *Vireo pallens*, *Melanoptila glabirostris* y *Limnothlypis swainsonii*.

Son consideradas bajo alguna categoría de protección por diversas razones, dentro de las que destacan la actividad humana, principalmente por la modificación del hábitat o por la intensa cacería de subsistencia a la que son sometidas especies como el pavo ocelado (*Meleagris ocellata*) y el hocofaisán (*Crax rubra*).

En el anexo se presenta un listado de especies de aves del APFF Yum Balam de acuerdo con los trabajos de Pacheco *et al.*, (2010), MacKinnon *et al.*, (2014) y PRONATURA Península de Yucatán A.C. (2015). La nomenclatura de las aves fueron actualizadas con base en la Lista

actualizada de especies y nombres comunes de las aves de México (Berlanga *et al.*, 2015).

MAMÍFEROS

Los trabajos de Jones *et al.*, (1973) y Genoways (1975) integran una relación de los mamíferos existentes en la península, basados en la captura de ejemplares y comparaciones con aquellos depositados en museos de Estados Unidos. Otros trabajos incluyen los de Lazcano *et al.*, (1995), Navarro *et al.*, (1990), y Remolina (1995).

Según la literatura consultada, la fauna de mamíferos de Quintana Roo comprende 11 órdenes, 31 familias y 88 géneros con 126 especies (Navarro, 1994). Mientras que en el norte del estado se registran 98 especies de 31 familias entre terrestres y acuáticas. De las especies de mamíferos de Quintana Roo se han reportado 22 como endémicas de Mesoamérica (Flores y Gerez, 1988).

En el caso de las especies consideradas en alguna categoría de protección según la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, se encuentra una extinta, 10 en peligro de extinción, 18 sujetas a protección especial y cuatro amenazadas. Las selvas del APFF Yum Balam se han identificado como sitio prioritario para la conservación de los primates mexicanos (Tobón *et al.*, 2012). En un estudio realizado, se estimó una tasa de encuentro de mono araña (*Ateles geoffroyii*) que varió de 0.061 a 0.274 individuos por kilómetro (Pinacho-Guendulain *et al.*, 2016). En lo que respecta a otra especie emblemática del Área Natural Protegida, el APFF

Yum Balam es una de las regiones prioritarias para la conservación del jaguar (*Panthera onca*); en ella se ha estimado una densidad entre 3.7 y 8.6 individuos por kilómetro cuadrado (Remolina-Suarez, 2016).

Se han encontrado evidencias físicas o avistamientos de tapir (*Tapirus terrestres*) y grupos de pecarí de labios blancos (*Tayassu pecari*). Sin embargo, no existe ningún estudio o reporte actualizado en el que se haya verificado la presencia de estas especies. En la zona es común el aprovechamiento de subsitencias de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), tepescuintle (*Cuniculus paca*), entre otras especies.

Recientemente se ha reportado la presencia del coyote (*Canis latrans*) en la zona. Esta especie, junto con el jaguar (*Panthera onca*) y el puma (*Puma concolor*), se mantienen en conflicto con algunos pobladores a causa de la depredación al ganado (Remolina-Suarez, 2016). En la parte insular del APFF Yum Balam existen reportes históricos de jaguar (*Panthera onca*). También se han reportado venado temazate (*Mazama temama*) y la especie más abundante, el mapache (*Procyon lotor*), cuya población ha crecido de tal modo que en la actualidad es considerada una especie conflictiva por los daños materiales que ocasiona en las viviendas, además del impacto ecológico que ocasiona por la depredación de nidos y crías de aves, cocodrilos y tortugas marinas principalmente

MAMÍFEROS MARINOS

En el Caribe Mexicano, se reporta la presencia de 18 especies de mamíferos

basándose en revisión de registros, publicaciones, colecciones científicas, museos y noticias locales (Niño-Torres *et al.*, 2015). Cabe mencionar que muchas de las especies registradas no son residentes permanentes del Caribe, pero es probable registrarlas ocasionalmente. Entre las especies enlistadas se menciona la foca del caribe (*Monachus tropicalis*), especie declarada extinta a nivel mundial (IUCN). Las especies más comunes de observar en el APFF Yum Balam son los delfines, principalmente el delfín nariz de botella (*Tursiops truncatus*) y delfín moteado (*Stenella frontalis* y *Stenella attenuata*). Algunas de estas especies se han varado en las costas del APFF Yum Balam, como el cachalote pigmeo (*Kogia breviceps*). Otras han sido registradas a causa de decesos ocasionados por redes de pesca, como el caso del manatí (*Trichechus manatus*), especie que fue sobreexplotada para el consumo de su carne en la zona (Colmenero, 1984; Colmenero y Hoz, 1986) y que actualmente se encuentra en peligro de extinción de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. En el APFF Yum Balam se han hecho esfuerzos con apoyo de un grupo comunitario para monitorear y conservar a esta especie, cuya principal amenaza en la actualidad son las redes de pesca colocadas en su área de distribución.

Se hace manifiesta la importancia del APFF Yum Balam para la conservación del manatí, habiendo constancia de ejemplares en la zona de Xuxub y en la bocana de la Laguna Conil. Asimismo, se han encontrado grandes grupos de delfines dentro de esta laguna durante las épocas de parición (mayo-julio).

Cabe mencionar que, con recursos del Programa para la Conservación y Desarrollo Sustentable (PROCODES) y con la participación de un grupo de monitores comunitarios de las comunidades de Chiquilá y Holbox (Manaholchi, SC), recientemente se ha documentado la presencia de grupos de manatís en la Laguna Conil, la cual ha sido verificada por el Doctor Benjamín Morales Vela del Ecosur durante el año 2015.

OTROS GRUPOS DE FAUNA MARINA

En la Laguna de Conil (Yalahau), es posible encontrar peces de interés comercial en diversas épocas del año, aunque los pargos, corvinas, lisas, lisetas, tiburones, palometas, mojarras, macabés, abadejos y meros (al menos hasta la boca de la laguna) permanecen en ella durante largos periodos. Los pargos y otras especies (pulpo, abadejo, mero, boquinete y canané) se distribuyen principalmente en las entradas de la Laguna Conil o Boca de Conil, entre punta Tzotz e Isla Holbox (Jiménez-Sabatini *et al.*, 1998). Otra especie de relevancia es la cacerolita de mar (*Limulus polyphemus*), la cual está en peligro de extinción según la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Entre los pargos, es posible identificar al pargo lunar (*Lutjanus analis*), el canané o rubia (*Ocyurus chrysurus*), el pargo mulato (*Lutjanus griseus*) y el pargo (*Lutjanus apodus*).

Los pargos presentan una corrida o migración intensa entre abril o mayo y julio, aparentemente hacia el Mar Caribe. Este movimiento inicia desde fines de invierno y principios de primavera y se

ha observado que también lo realizan la mojarra o mopich (*Eucinostomus argenteus*) y el robalo (*Centropomus undecimalis*). El movimiento inverso ocurre entre octubre y noviembre.

Una de las especies más representativas en la laguna es la corvina pinta (*Cynoscion nebulosus*). Otra especie presente en la zona es la corvina blanca (*Cynoscion arenarius* o *C. nothus*), que arriba en grandes cantidades en los meses de julio y agosto por la parte de mar abierto. Estos organismos de hasta un kilogramo de peso vienen acompañados por el llamado chac chi o ronco (de carne blanca) (*Haemulon plumieri*; *H. macrostomum* y *Bardiella* spp.), y algunas corvinas pintas.

En la parte conocida como Punta Gruesa es posible encontrar liseta (*Mugil curema*), lisa (*Mugil cephalus*), mojarra rayada (*Gerres* spp.), robalo (*Centropomus undecimalis*), picuda (*Sphyraena barracuda*) y raya o bala (*Dasyatis americana* o *D. say*).

En la zona costera de Catalán encontramos mojarra pinta o chincab (*Eucinostomus* spp. y *Gerres* spp.), lisa, pargo, ronco (*Haemulon plumerii*, *Haemulon macrostomum*, *Haemulon* spp.), bagre común o abanderado (*Arius melanopus*, *A. felis*, *Cathorops* sp. y *Bagre marinus*) y macabí (*Albula vulpes*).

Frente a Chunchechén se pueden encontrar crías del tiburón jaquetón (*Carcharhinus limbatus*) e inclusive sierra pintadilla (*Scomberomorus maculatus*) y pámpano (*Trachinotus carolinus*). También hay abundante sardina en ese lugar.

De Chunchechén a Xijaltún es posible encontrar gran cantidad de macabí (*A. vulpes*) y entre estos también palometas y pámpanos: la palometa común (*Trachinotus falcatus*) y la rayada (*Trachinotus* spp.). Otro grupo de especies pelágicas presente en la zona es el del pámpano (*Trachinotus carolinus*).

Hacia la punta de Nuctunich comprendiendo todo el bajo de la Media Luna, hay pequeñas cuevas en donde se pueden encontrar langostas y tortugas pequeñas. El fondo es duro y rocoso. Se ha reportado la presencia de pulpo (*Octopus maya* y *O. vulgaris*). En esa zona suele parir el cazón de aleta manchada (*Carcharhinus limbatus*). En ocasiones penetraban las hembras adultas de cornuda (*Sphyrna lewini* y *S. mokarran*) a desovar. También se encuentra el pez espada (*Pristis pectinata*), de tamaño significativo; el tiburón Kanxoc (*Negaprion brevirostris*); el tiburón tutzún (*Carcharhinus perezii*); jaquetón-xoc (*Carcharhinus limbatus*); cornuda (*Sphyrna lewini* y *S. mokarran*); tiburón toro (*Carcharhinus leucas*); tiburón pala (*Sphyrna tiburo*); tintorera (*Galeocerdo cuvier*); tiburón curro (*huam*) (*Carcharhinus acronotus*); y tiburón gata (*Ginglymostoma cirratum*), que es el más abundante.

Dentro de la Laguna de Conil es posible identificar a tres grupos de mojarra: mojarra blanca o chincab, mojarra amarilla o chincab, mojarra pinta o de río. La mojarra blanca (*Gerres cinereus*) se localiza por lo general en el Río Yalikin, el Río Xuxu y el Río Turbio. Presenta una corrida o migración de marzo o abril a agosto en grandes cardúmenes, de este a oeste, en la llamada Ensenada

hacia mar abierto, de Punta Mosquito a Cabo Catoche; en esta temporada aparentemente comienza a madurar. La mojarra amarilla (*Gerres spp.*) es más larga, ancha y alta que la mojarra blanca, y corre del Cabo Catoche hacia la Boca de Yalahau de marzo o abril a agosto; en este periodo los organismos no son gordos y tienen las gónadas maduras. En Punta del Bajo, cerca de Holbox sobre la ruta del barco que comunica Isla Holbox y Chiquilá, puede encontrarse en grandes cantidades. Se distribuye en las inmediaciones de Isla Morena o Isla Pájaros hasta Catalán; posiblemente, entra en la laguna a reproducirse.

De septiembre a diciembre, el chincab amarillo presenta sus mayores incrementos en peso, sin gónadas desarrolladas y se le encuentra en los ríos. En esta época del año es posible utilizar la atarraya para su captura. En enero, los peces presentan un descenso en su peso corporal y pueden encontrarse en aguas someras. Se alimentan de moluscos, bivalvos o conchuelitas y posiblemente hierbas o algas. Aparentemente, la época de maduración de la mojarra amarilla ocurre antes que la mojarra blanca. Las crías se encuentran en época de nortes frente a Isla Holbox, sobre el río que desemboca a la caleta. En estos meses, los individuos que se localizan en Isla Morena son de menos de 10 centímetros. En el área del Río Chital y sus ramificaciones, las mojarras tienen de 12 a 15 centímetros y ya tienen un precio en el mercado local, aunque los cardúmenes son pequeños (alrededor de 75 ejemplares promedio por cardumen).

La mojarra amarilla (*Gerres spp.*) se captura en época de nortes en buenas

cantidades. Aunque los cardúmenes de la mojarra blanca son más grandes en tamaño que los de la mojarra amarilla, aparentemente esta última es más abundante en la región.

Otro grupo, el de la mojarra pinta o de río, se encuentra durante todo el año en sitios en dirección a Punta Mosquito, entre mar abierto y los ríos; manglares y lodo, aunque puede también encontrarse en el área del Río Chital. Presentan gónadas desarrolladas en agosto y septiembre con poco peso corporal, el cual se incrementa en época de nortes.

Entre Punta Tzotz y Punta Caracol, la cual es una amplia zona de bajos, es posible observar zonas de esponjales (múcaros) en donde se obtiene langosta (*Panulirus argus*); pulpo (*Octopus maya* y *O. vulgaris*), que se captura con jimba o vara de bambú y buceo, de agosto a diciembre; mero (*Epinephelus morio*), capturado con anzuelo y palangre, de marzo a julio durante la veda de langosta; y abadejo (*Mycteroperca bonaci*), que se pesca con palangre, anzuelo y arpón durante todo el año.

El sábalo (*Megalops atlanticus*) es una especie que también puede encontrarse en la Laguna de Conil en cardúmenes de organismos pequeños, aunque es posible capturar ejemplares adultos en esta misma zona en agosto. En 1997, se reportó un ejemplar de alrededor de 30 a 35 kilogramos capturado en esta zona con curricán, en actividades de pesca deportiva entre la Isla Pasión y Punta Tzotz.

La langosta espinosa (*Panulirus argus*) es uno de los recursos objetivo con mayor

valor comercial en la región. Las sombras o estructuras de madera que se colocan en el fondo de la laguna o mar para atraer a las langostas se ubican frente a Holbox y Punta Tzotz, alrededor de 4.5 metros. Las langostas pueden encontrarse en la laguna durante todo el año.

El camarón es un recurso de importancia en la economía pesquera de la zona norte de Quintana Roo. Este presenta una importante asociación con la Laguna de Conil y zonas costeras someras, aunque su explotación en estas áreas está prohibida por ley. El camarón puede encontrarse en cantidades importantes en las zonas de Santa Paula, Xijaltún (en gran abundancia) hasta Isla Morena, Isla Chich, Isla Pasión y en zonas de pastizal (criaderos). Es probable que las especies más representativas dentro de la laguna sean *Penaeus brasiliensis* y *P. duorarum*, entre otras. Igualmente, se encuentran en los bajos de pastizal, desde Nuctunich a Catalán y Punta Chén.

También es posible observar grupos de delfines que se alimentan de peces (mero, pargo, lisa, liseta), no descartándose la posibilidad de que estos cetáceos se reproduzcan y puedan parir a sus crías dentro de la laguna. Fuera de la Laguna de Conil se han observado delfines apareándose e inclusive delfines con crías a lo largo del año (especialmente en el mes de mayo durante las bonanzas).

Un grupo que fue objeto de cacería en otras épocas (hace aproximadamente 40 años) fue el de los manatíes. Era posible encontrarlos en grupos de cierta abundancia en las llamadas pozas de Punta Caracol y Punta Tzotz y por toda la Laguna Conil. Entre Río Yalikín y el

bajo de la Media Luna, con alrededor de 1.5 metros o más de profundidad, era posible localizar grupos de manatíes alimentándose. Frente al Río Yalikín y cerca de la costa, hay varios afloramientos o manantiales de agua dulce, en donde también se localizaban manatíes. Esta era un área muy rica en pesca hasta principios de la década de los ochenta.

Otro recurso que se capturaba frecuentemente hace ya más de dos décadas es el de los cocodrilos. Actualmente está sujeto a una veda permanente y aún se pueden encontrar desde Punta Tzotz hasta la Punta de Holbox y en gran parte de la zona continental.

El tiburón ballena (*Rhincodon typus*) y la manta gigante (*Manta birostris*) son dos de las especies que se agregan anualmente al noreste de la zona marina del Área Natural Protegida. Su presencia se asocia a la existencia de corrientes de alta productividad primaria y zonas de surgencia de nutrientes (de la Parra Venegas *et al.*, 2011). El tiburón ballena es migratorio y puede aparecer en ciertas áreas más o menos a intervalos predecibles. Sus desplazamientos probablemente dependen de la disponibilidad de su alimento planctónico y también de los cambios de temperatura del agua. Algunas veces, se asocian con cardúmenes de escómbridos u otros peces (CITES, 2002). En la actualidad, las agregaciones anuales de esta especie son aprovechadas por un amplio sector de las comunidades locales, quienes ofrecen recorridos turísticos para avistamiento y nado, actividad que deja una importante derrama económica en las comunidades de Holbox y Chiquilá.

CONTEXTO ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO Y CULTURAL

La arqueología del área de Yum Balam ha sido poco estudiada. Ramos (1946) visitó a Kantunilkín y sitios aledaños, y en 1954 Sanders (1955) hizo excavaciones en Kantunilkín, Solferino, Monte Bravo y Chiquilá; el sitio de Naranjal fue reportado por Taube (1993). Las zonas arqueológicas más conocidas en el área de protección de flora y fauna son Chiquilá, Monte Bravo, San Ángel, Vista Alegre y Yalahau; en la zona de influencia están Kantunilkín, Popolnah, Tres Lagunas, Box Ní, Naranjal, Solferino y San Cosme.

En la Costa Caribe se encuentra la edificación de una iglesia construida después de la Conquista en un sitio denominado Boca Iglesia; se habló solamente de tres encomiendas: Kantunilkín, Conil y Ecab, en la zona. Esto significaba un drástico descenso de la población en el norte del estado.

En 1995, S. L. Fedick y K. Taube hicieron investigaciones arqueológicas dentro del área de Yalahau, incluyendo el APFF Yum Balam. Encontraron en los humedales de El Edén, unas alineaciones de rocas de formas y longitudes variables, que fueron construidas antiguamente, lo que sugiere que los humedales fueron manejados por los mayas.

CONTEXTO DEMOGRÁFICO, ECONÓMICO Y SOCIAL

A finales del siglo XIX, da inicio el nuevo proceso de colonización en el APFF Yum Balam, debido principalmente a la explotación de madera y chicle.

Al principio del siglo XX, se estableció un ingenio azucarero en San Eusebio (cerca de Chiquilá), que fue entonces el más grande de México. Sin embargo, su pobre rendimiento propició que los trabajadores decidieran emigrar a la Isla Holbox.

Después de la Revolución, del reparto agrario y la década de los treinta, la zona norte dejó de tener importancia, sobreviviendo el chicle y la agricultura de autosubsistencia. Posteriormente, la costa norte empezó a tomar importancia a partir de los ranchos copreros; paralelamente, se inicia la actividad pesquera, principalmente del salado de la piel y la carne de tiburón.

A partir de los años setenta, la agricultura y una naciente ganadería han competido con la pesca por ocupar el primer puesto en generación de empleos y recursos; sin embargo, en los últimos años se ha iniciado el desarrollo comunitario para prestar servicios de turismo.

Población

La superficie del municipio Lázaro Cárdenas, en el que se ubica el APFF Yum Balam, es de 3 mil 881 kilómetros cuadrados, con una población total de 22 mil 434 habitantes, el 65 por ciento de origen maya. Este municipio presenta un grado alto de marginación y un grado medio de rezago social según el Gobierno Federal (DOF, 2008).

Con respecto al índice y grado de marginación reportado por CONAPO en 2005, algunas de las localidades que

están en la zona de influencia y dentro del APFF Yum Balam, como Kantunilkín (cabecera municipal de Lázaro Cárdenas) y Holbox, presentan índices medio y muy bajo, respectivamente.

En cuanto a la vivienda y sus servicios, el Censo de Población 2010 elaborado por INEGI, presenta los siguientes datos referentes a las localidades que se ubican dentro del APFF Yum Balam, Holbox y Chiquilá:

Tabla 3. Población total por localidad, por genero, por vivienda con servicios.

Localidad	Población total	Población masculina	Población femenina	Vivienda particular habitada	Vivienda con agua	Vivienda con drenaje	Vivienda con corriente eléctrica
Chiquilá	1466	771	695	347	305	294	325
Holbox	1486	771	715	412	408	410	408

Fuente: Censo General de Población y Vivienda 2010, INEGI

Servicios de salud

La atención a las zonas rurales es cubierta por una unidad de salud móvil. Se cuenta además con un centro de salud con hospitalización denominado de atención intermedia, localizado en Kantunilkín, así como de centros de salud

distribuidos en las principales localidades del municipio. Aquellos pacientes que requieren de atención de segundo nivel son trasladados a las ciudades de Cancún o Mérida. El personal médico actual del municipio es de 14 doctores y 32 enfermeras en contacto con el enfermo, para una población de 20 mil 411, es

Tabla 4. Población con servicio de unidades medicas del sector salud.

Localidad	Población sin derecho	Población con seguro popular	Población con IMSS	Población con ISSSTE	Población con ISSSTE estatal
Kantunilkín	1,942	5,187	155	919	13
Chiquilá	411	1,035	15	12	0
Holbox	552	925	182	142	5
San Ángel	215	826	7	2	2
San Eusebio	35	15	3	1	0
Solferino	163	633	9	33	0

Fuente: Censo General de Población y Vivienda 2010, INEGI.

decir que hay un médico por cada 1 mil 400 habitantes.

Los principales problemas de salud atendidos con más frecuencia en la región son los de tipo respiratorio agudo; en segundo lugar se presentan las afecciones gastrointestinales; y en tercer lugar las parasitosis.

Servicios educativos

Los niveles educativos son más bajos que los promedios para el estado. Las características de la población y de su distribución determinan el tipo de

programas educativos que deben ser aplicados, es decir, programas propios para una población dispersa y de habla maya.

- Sistema escolarizado tradicional, se aplica en las localidades más pobladas.
- Sistema bilingüe o de castellanización, dirigido a la población escolar que únicamente habla maya y se encuentra principalmente en las localidades del sur de Lázaro Cárdenas.

Tabla 5. Planteles Educativos.

Localidad	Prescolar	Educación inicial indígena	Primaria	Telesecundaria	Secundaria	COBACH
Kantunilkín	2		6			1
Chiquilá	1	1	1		1	1
Holbox	1		1		1	
San Ángel	1	1	1	1		
San Eusebio	-	-	-	-	-	-
Solferino	1	1	1	1		

Fuente: Eduportal.com.mx, 2010.

- Sistema escolarizado en albergues de la Comisión para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas.

Cabe mencionar que la cabecera municipal, Kantiunilkín, actualmente cuenta con la oferta de universidad.

Servicios públicos

En la mayoría de las localidades del área existen redes de drenaje y las fosas sépticas que se construyen consisten en meros pozos de absorción. Chiquilá y Holbox son las únicas comunidades en las que existe una red de drenaje. Sin embargo, para el caso de Holbox, el drenaje no opera correctamente y la planta de tratamiento de aguas negras no está funcionando.

A excepción de San Eusebio el resto de las comunidades cuenta con alumbrado público y electrificación, aunque no abarca a todas las casas.

Kantunilkín, Chiquilá, Holbox, San Ángel y Solferino cuentan con línea telefónica, servicios de internet, correo, servicio de transporte público y colectivos.

Comunicaciones y transportes

El APFF Yum Balam tiene una carretera estatal que va de Chiquilá a Kantunilkín, pasando por las comunidades de San Eusebio, Solferino y San Ángel.

La conexión entre Chiquilá y la Isla Holbox es a través de transporte marítimo; existe servicio de ferry, barcos que hacen el cruce varias veces al día

y lanchas privadas que llevan carga y pasaje, así como las lanchas de los pescadores, que mantienen comunicadas permanentemente a las dos localidades.

La capitanía de puerto, con sede en Holbox, establecida en 1974, está adscrita a Cancún y es la responsable del sistema portuario que consta de los muelles de Chiquilá y el de Holbox; adicionalmente, existe otro muelle en la playa norte utilizado para actividades turísticas acuáticas.

El sistema de faros se distribuye en Cabo Catoche, Holbox y Chiquilá, donde estos dos últimos cuentan con dos faros automáticos en cada uno.

Resalta en la Isla Holbox una aeropista para pequeñas aeronaves. Solo está nivelada y es de tierra.

Actividades productivas

Cada grupo posee diferentes intereses y expectativas respecto a la utilidad y aprovechamiento de los recursos naturales y todo ello redundará en que al interior de la región haya varios proyectos y visiones de futuro.

Estas diferencias de índole étnica propician una marcada diferenciación territorial que conlleva la existencia de dos subregiones económico-culturales. En el norte, es decir, en Holbox y Chiquilá, la población mestiza tiene una evidente superioridad numérica que propicia la dominación de las relaciones económicas y sociales, con una actividad preponderantemente pesquera y turística.

En San Ángel, Solferino y Kantunilkín, la población maya domina las principales expresiones culturales e impone una racionalidad agrícola al manejo de los ecosistemas y a la vida cultural en general, y reproduce, al menos en cierta medida, las estrategias de subsistencia y rituales heredadas de sus antepasados. Debido a presiones demográficas, han propiciado que la fertilidad de los suelos disminuya y que en muchos casos la producción agrícola resulte apenas suficiente para su autoconsumo.

Holbox se desarrolla como un pueblo de pescadores, labor fundamental dentro de la estructura económica de este poblado. Con el comercio de pescado y langosta comenzó una nueva era, la pesca moderna, una etapa que hasta hoy sigue vigente y con un crecimiento constante que hace que este pueblo sea el más importante generador de ingresos del municipio.

En Kantunilkín, por ejemplo, al ser la cabecera municipal, gran parte de la población se dedica a las funciones administrativas y a los servicios. Los pobladores, a pesar de vivir con las comodidades del ambiente urbano, tienen en cada familia un soporte económico basado en la agricultura.

Otra actividad que ha prevalecido a lo largo de decenios, e incluso de siglos, es la apicultura, actividad que en la península ha tenido gran relevancia. Además de las abejas europeas (*Apis mellifera*), se crían abejas llamadas mayas, xunan cab o cole cab (*Melipona* sp.), que producen una miel de excelente calidad y que es muy bien cotizada en el mercado internacional.

AGRICULTURA

En las comunidades de San Eusebio, San Ángel, Solferino y aun en Kantunilkín, se practica una agricultura de subsistencia con tecnología tradicional, dependiente del temporal de la región y de la poca calidad de los suelos. Se usan los métodos de roza, tumba y quema para el desmonte y de siembra a espeque, teniendo que cambiar cada cuatro o cinco años de parcela. El maíz y el frijol son los cultivos más frecuentes.

Se utiliza también la milpa maya para maíz, frijol, calabaza, camotes, entre otros, y el solar maya, constituido principalmente por frutales cítricos, mamey, caimito, anona, ramones e incluso cedros; otro estrato arbustivo con plantas tales como la chaya, plátanos y algunas palmáceas; y finalmente un estrato herbáceo de hortalizas, tales como rábanos, chile, cilantro y hierbas aromáticas, como epazote y zacate limón.

También es común que en el solar se cultiven hortalizas en sistemas intensivos, como almácigos, kanché (huerto elevado hecho con ramas) y macetas, al igual que espacios para la cría de animales de corral, gallinas y pavos principalmente, y que se cuente con chiqueros para la engorda de cerdos de traspatio.

PRODUCCIÓN DE BOVINOS

La población bovina es la más importante, el sistema de explotación predominante es el extensivo y la mayoría de los ejidos incluye en sus planes la expansión ganadera con la adquisición de bovinos y ovinos, el desmonte para siembra de forraje y la rehabilitación de instalaciones.

ACTIVIDADES FORESTALES

La actividad forestal presenta un buen potencial de manejo y aprovechamiento de maderas corrientes o tropicales; con más de 30 especies, destacando siricote, yaxche, sacchacah, kátalox y chechém. Por el contrario, maderas preciosas, principalmente de cedro, están casi agotadas. Adicionalmente, se aprovecha huano, palma chiit, piedra, leña, carbón, chicle y plantas medicinales.

FAUNA SILVESTRE

Para la población humana de la zona ha sido tradicional recurrir a la cacería de aves y mamíferos silvestres para autoconsumo, así como a la semidomesticación de algunas aves, como codorniz, chachalacas y palomas, así como venados y jabalíes.

ACUACULTURA

Con la localidad de Chiquilá se ha venido implementando un proceso de capacitación con los pescadores y las mujeres, con el objetivo de proporcionarles herramientas conceptuales y prácticas que les permitan definir opciones productivas en un marco de manejo integral de los recursos costeros y dentro de las áreas protegidas.

En el proceso se ha buscado desarrollar alternativas de producción acuícola de bajo impacto ambiental, adecuando las tecnologías a las condiciones y posibilidades locales y utilizando especies nativas como el camarón rojo del Caribe (*Penaeus brasiliensis*), el pargo (*Lutjanus*

griseus), la corvina (*Cynoscion* sp.), el robalo (*Centropomus*, sp.), el maxkil (*Lybina dubia*), la mojarra (*Eugerres* sp.) y el tambor (*Micropogonias* sp.).

PRODUCCIÓN PESQUERA

La pesca es principalmente ribereña; predomina un conocimiento empírico de las tecnologías aplicadas, las áreas y temporadas de pesca. Los pescadores que se encuentran asentados en las comunidades ribereñas están integrados a las cooperativas como socios o en la categoría de aspirantes. Temporalmente, se agregan pescadores de otros estados para la captura de langosta.

La pesca representa la actividad económica con mayores rendimientos para las comunidades de Holbox y Chiquilá. La zona de pesca abarca desde los límites con Yucatán hasta Cabo Catoche, y es reforzada por la existencia de campamentos desde el noroeste de Holbox hasta Cabo Catoche y Boca Iglesias (Marín, 1999).

La pesca de escama, en términos reales, ha dejado de ser rentable, aunque sea la de mayor producción de todo el estado. Por ello, en la actualidad la actividad pesquera se basa principalmente en la captura de pulpo y langosta, por su volumen y valor de la producción.

Las dos comunidades pesqueras dedican sus esfuerzos a la pesca ribereña y en menor grado a la de altura. En la Isla Holbox existen tres cooperativas pesqueras y en Chiquilá cinco. Asimismo,

en la zona trabajan cinco permisionarios. Entre las especies con un alto valor comercial figuran la langosta, el mero, el robalo, el pulpo, entre otras.

ARTESANÍA TRADICIONAL

Una alternativa importante para hombres y mujeres han sido actividades que les permiten estar en sus comunidades, como el fomento de cultivo de hortalizas, la cría de cerdos y gallinas, y la elaboración de productos artesanales entre los que destacan el urdido de hamacas y el bordado de ropa tradicional y típica.

TURISMO

La actividad turística en el área se centra principalmente en turismo de sol y playa, de la cual se han impulsado otras actividades secundarias enfocadas en el aprovechamiento no extractivo de fauna. La observación y nado con tiburón ballena es la más representativa, además de la observación de aves, senderismo y recientemente la pesca deportiva. El principal núcleo es la localidad de Holbox, y Chiquilá como zona de paso. Este fenómeno genera tal derrama económica que parte de la población originalmente pesquera ha cambiado su actividad, así como la atracción de los inversionistas para el desarrollo de infraestructura de servicios turísticos.

USO DEL SUELO Y AGUAS NACIONALES

De acuerdo con el Sistema de Información Geográfica de la Región Península de Yucatán y Caribe Mexicano, imagen SPOT 2009 Carta Topográfica INEGI Sistema de Referencia UTM 16N

WGS84, la cobertura vegetal abarca el 32.45 por ciento del APFF Yum Balam. Está compuesta principalmente por comunidades de manglar, vegetación de duna costera, sabana y selvas baja y mediana. La actividad agropecuaria abarca una superficie del 0.33 por ciento; la zona urbana cubre el 0.14 por ciento; existe un 0.17 por ciento de superficie sin cobertura vegetal; y el restante 66.91 por ciento corresponde a aguas marinas y costeras.

TENENCIA DE LA TIERRA

La tenencia de la tierra en las áreas naturales protegidas es un factor importante 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 APFF Yum Balam.

La distribución y tenencia de la tierra, pública, social y privada, se presenta como un mosaico complejo, en donde tanto parte de las parcelas como los ejidatarios o propietarios originales han ido cambiando paulatinamente, debido principalmente a la venta de cesión de derechos, enajenación directa y/o especulación. En algunos casos se presume que también se ha dado un proceso de invasión de tierras.

En este contexto, se tiene como punto de partida la distribución de la tierra hasta el momento del Decreto de creación del APFF Yum Balam, basándose en los propios decretos de dotación de tierras ejidales, infiriendo que los remanentes son presuntamente terrenos nacionales.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS

Las Normas Oficiales Mexicanas aplicables a las actividades que se realizan en el Área de Protección de Flora y Fauna son las siguientes, con sus respectivas modificaciones o las que las sustituyan:

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, y demás disposiciones legales aplicables.

Norma Oficial Mexicana NOM-004-SEMARNAT-2002, Protección ambiental-Lodos y biosólidos-Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.

Norma Oficial Mexicana NOM-007-SEMARNAT-1997, QUE establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas.

Norma Oficial Mexicana NOM-012-SEMARNAT-1996, Procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de leña para uso doméstico.

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-062-SEMARNAT-1994, QUE establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos sobre la biodiversidad, ocasionados por el cambio de uso del suelo de terrenos forestales a agropecuarios.

Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003, Las especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

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.

Norma Oficial Mexicana
NOM-162-SEMARNAT-2012, Que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación.

Norma Oficial Mexicana
NOM-006-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-008-PEsc-1993, Para ordenar el aprovechamiento de las especies de pulpo en las aguas de jurisdicción federal del Golfo de México y Mar Caribe.

Norma Oficial Mexicana
NOM-009-PEsc-1993, Que establece el procedimiento para determinar las épocas y zonas de veda para la captura de las diferentes especies de la flora y fauna acuáticas, en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos.

Norma Oficial Mexicana
NOM-013-PEsc-1994, Para regular el aprovechamiento de las especies de caracol en aguas de jurisdicción federal de los estados de Campeche, Quintana Roo y Yucatán.

Norma Oficial Mexicana
NOM-017-PEsc-1994, Especificaciones para regular las actividades de pesca deportiva 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-065-PEsc-2007, Para regular el aprovechamiento de las especies de mero y especies asociadas, en aguas de jurisdicción federal del litoral del Golfo de México y Mar Caribe.

Norma Oficial Mexicana
NOM-05-TUR-2003, Requisitos mínimos de seguridad a que deben sujetarse las operadoras de buceo para garantizar la prestación del servicio.

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.

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-010-TUR-2001. De los requisitos que deben contener los contratos que celebren los prestadores de servicios turísticos con los usuarios-turistas.

Norma Oficial Mexicana
NOM-011-TUR-2001, Requisitos de seguridad, información y operación que deben cumplir los prestadores de servicios turísticos de Turismo de Aventura.

Norma Oficial Mexicana
NOM-015-SAGAR-1997, Que establece las especificaciones técnicas de métodos de uso de fuego en terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario.

5. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMÁTICA

ECOSISTÉMICO

Es un hecho universalmente reconocido que las selvas tropicales se encuentran entre los ecosistemas más amenazados. Son estos también los que concentran mayor diversidad biológica del planeta.

La importancia de la conservación de los ecosistemas representados dentro de los límites del APFF Yum Balam trasciende los ámbitos local y nacional, pues aunque parecieran relativamente reducidos, albergan extensiones aún viables, que alojan especies que, como los grandes felinos, requieren amplias superficies de hábitat para garantizar la persistencia de sus poblaciones.

La gran diversidad de hábitat que conforma el APFF Yum Balam forma parte de un mosaico de interacciones propias de la zona litoral y sus procesos ecológicos que están conectados directamente al mar (Contreras, 1993).

Si bien es cierto que los retos que plantea la conservación de la biodiversidad de México no pueden ser separados de los que imponen las complejas problemáticas de índole social y económica, la salvaguarda al máximo de diversidad biológica en el APFF Yum Balam tiene una alta prioridad y es urgente debido a tres razones:

- a. Mantener las tasas de deterioro de los ecosistemas para que no aumenten.
- b. Prevenir la pérdida de la biodiversidad.
- c. El uso sustentable de la biodiversidad forma parte de la solución de complejos problemas sociales y económicos.

Dentro del complejo ecosistémico del APFF Yum Balam, los humedales son los de mayor fragilidad e importancia. Está conformado por un mosaico de

ecosistemas sujetos a inundación que constituyen una larga franja paralela a la línea de costa del interior de la Laguna Conil y en los alrededores de los cuerpos de agua.

Entendiendo los subsistemas naturales y los procesos económicos como un sistema integral, algunos de los valores ecológicos de los ecosistemas que se mantienen y que guardan una relación importante con las actividades humanas de manera directa o indirecta son los siguientes:

- Áreas de anidación de aves acuáticas.
- Áreas de descanso y alimentación de aves migratorias.
- Áreas de crianza de especies con valor comercial (principalmente asociadas a la pesca).
- Hábitat de especies endémicas, frágiles, amenazadas o en peligro de extinción.
- Recambio de nutrientes entre ecosistemas.
- Corredores biológicos para especies de amplio rango de distribución.

Tabla 6. Factores que han afectado la cubierta vegetal en el APFF Yum Balam.

Carácter	Denominación
Natural	Perturbaciones atmosféricas Incendios Invasión de especies exóticas
Humano	Aprovechamiento forestal Establecimiento de nuevas áreas agrícolas y ganaderas Desarrollos turísticos Creación de nueva infraestructura Cambio de uso del suelo Dragado Contaminación en muelles Vertidos contaminantes domésticos Sobrepesca Pesca ilegal

Fuente: Elaboración propia de la Dirección del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam.

La degradación y fragmentación de estos hábitats, así como la pérdida de especies y de la diversidad genética, obedecen a los efectos acumulativos de la industria, la agricultura, la ganadería, la explotación forestal, la caza, la pesca y la captura ilícita de especies para fines comerciales.

Uno de los problemas detectados y que mayor impacto tiene en la pérdida de

las selvas y por consiguiente de la fauna es la deforestación, que actúa como un factor de cambio en el uso del suelo. En las zonas rurales del APFF Yum Balam, se van incrementando paulatinamente las áreas dedicadas a la agricultura. De la misma manera, se talan áreas de selvas para la creación de potreros para dedicarlos a la ganadería extensiva.

Por otro lado, en la zona costera, la problemática que se ha observado está relacionada con el cambio de uso del suelo, en donde los ecosistemas costeros (dunas y playas) están siendo modificados con la construcción de infraestructura turística. Con estas modificaciones, se pierde la continuidad de la interfase mar-tierra. Adicionalmente, la costa ha sufrido procesos de erosión tanto natural por la dinámica de las corrientes y fenómenos meteorológicos, como por la instalación de espigones que afectan puntualmente los sitios vecinos donde se colocan.

Otro problema detectado que afecta a la fauna del APFF Yum Balam está relacionado con los fenómenos climatológicos (huracanes, tormentas, entre otros) y los incendios forestales. Estos fenómenos tienen gran importancia como modificadores del paisaje, afectando a la flora y fauna de los sitios en donde se presentan.

SOCIOECONÓMICO

En términos generales, la economía de las comunidades insertadas dentro y en la zona de influencia del APFF Yum Balam está basada en actividades primarias: agricultura (milpa tradicional, huertos mayas y animales de traspatio), principalmente utilizadas para autoconsumo. Adicionalmente, la ganadería extensiva en muy baja escala principalmente de ovinos y bovinos y la silvicultura (apicultura) generan beneficios económicos. Dentro del APFF Yum Balam, las comunidades se dedican a la pesca y a actividades principalmente vinculadas al turismo.

El diagnóstico demográfico y socioeconómico tiene que llevarse a cabo a partir del notorio incremento de la actividad turística en su zona de influencia, no solamente en virtud de que es la actividad económica que presenta un crecimiento más robusto en la región del Caribe Mexicano, que ha desencadenado un importante fenómeno de crecimiento demográfico por inmigración, sino porque todo parece indicar que, al menos en el futuro previsible, ninguna otra actividad económica representará una presión demográfica, social o económica para la viabilidad de esta Área Natural Protegida.

De continuar el desarrollo turístico sin una visión de largo plazo, el establecimiento y operación de infraestructura para servicios y las actividades turístico-recreativas podrían tener efectos severos sobre la economía de las poblaciones locales al ser desplazadas por esta actividad. De aquí la urgencia para la publicación de este Programa de Manejo, que a través de la Subzonificación y sus Reglas Administrativas pueda marcar el inicio para dar certeza de planeación y jurídica a largo plazo en el uso del territorio.

PRESENCIA Y COORDINACIÓN INSTITUCIONAL

Desde los primeros estudios realizados para el establecimiento del APFF Yum Balam, la participación de diversas instituciones de investigación y de asociaciones civiles ha sido primordial para la generación de información científica básica para la conservación del ANP.

Un buen número de instituciones académicas y otras organizaciones no académicas, pero con un interés muy formal en contribuir a la conservación de la riqueza natural de la región a través de la investigación científica y el monitoreo, han realizado importantes aportaciones al conocimiento del área, ya sea financiando estudios y proyectos o llevándolos a cabo de manera directa.

Entre estas destacan el Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Centro de Investigaciones Científicas de Yucatán (CICY), Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados (CINVESTAV) Unidad Mérida; Universidad de Quintana Roo (UQROO), Amigos de Sian Ka'an A.C., Biocenosis A.C., PRONATURA Península de Yucatán A.C. y Conservación de la Naturaleza (TNC, por sus siglas en inglés), por mencionar solamente algunas de las más activas en los últimos años.

La Comisión Nacional Forestal ha sido un aliado estratégico para la prevención y combate de incendios forestales; de igual manera, la Comisión Nacional del Agua colaborando en algunos estudios realizados. La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente ha participado en los diversos operativos del área, vigilando el cumplimiento de la normatividad ambiental.

La contribución del gobierno estatal de Quintana Roo y el Ayuntamiento de Lázaro Cárdenas ha sido en el más amplio sentido de coordinación y colaboración para la protección, esencial desde el establecimiento del ANP y en los procesos de gestión que conllevan su conservación.

Por otra parte, la presencia de personal de la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA) y de la Secretaría de Marina (SEMAR) ha ayudado en las labores de protección realizando operativos coordinados en la zona de influencia y en el interior del área.

6. SUBPROGRAMAS DE CONSERVACIÓN

La operación, manejo y administración del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam están encaminados a establecer un sistema de administración que permita alcanzar los objetivos de conservación y manejo de los ecosistemas y los elementos que alberga, manteniendo una presencia institucional permanente y contribuyendo a solucionar su problemática con base en labores de protección, manejo, gestión, investigación y difusión; todo ello en congruencia con los lineamientos de sustentabilidad que se establecen en el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

Con base en la problemática existente y las necesidades del ANP, los subprogramas están enfocados en estructurar y planificar, de forma ordenada y priorizada, las acciones hacia donde se dirigirán los recursos, esfuerzos y potencialidades con los que cuenta la CONANP, para el logro de los objetivos de conservación del APFF Yum Balam.

Dichos subprogramas están integrados en diferentes componentes, los cuales prevén objetivos específicos, metas y resultados esperados, así como las actividades y acciones que se deberán realizar. Dado que todos y cada uno de los componentes tiene 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 la política ambiental en Yum Balam.

Por lo anterior, la instrumentación se realiza a partir de la siguiente estructura, que señala cuáles son los programas de conservación:

- 6.1 Subprograma de Protección
- 6.2 Subprograma de Manejo
- 6.3 Subprograma de Restauración
- 6.4 Subprograma de Conocimiento
- 6.5 Subprograma de Cultura
- 6.6 Subprograma de Gestión

Los alcances de los subprogramas del presente Programa de Manejo se han establecido en relación con los periodos en 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; y el largo plazo (L) se refiere a un periodo mayor a cinco años. La categoría de permanente (P) se asigna a las acciones o actividades que se deberán operar por plazos indefinidos.

SUBPROGRAMA DE PROTECCIÓN

El APFF Yum Balam está constituido por ecosistemas complejos de delicado equilibrio, que incluyen selvas, humedales, ecosistemas marinos, sabanas y petenes distribuidos a través de las 154 mil 052-25-00 hectáreas. Entre las amenazas que afectan la conservación de estos ecosistemas y sus servicios ambientales se encuentran factores naturales, tales como los huracanes, así como factores antropogénicos. Ambos tipos de factores originan alteraciones en los ecosistemas, siendo el cambio de uso del suelo uno de las principales.

OBJETIVO GENERAL

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

ESTRATEGIAS

- Llevar a cabo acciones de respuesta por parte de la Dirección del ANP ante contingencias ambientales coordinándose con las dependencias correspondientes.
- Desarrollar, establecer y dar seguimiento al programa de protección y vigilancia interinstitucional.
- Fortalecer la coordinación interinstitucional e intersectorial para apoyar la vigilancia.

Componente de inspección y vigilancia

La protección del APFF Yum Balam es de gran importancia para la conservación de sus ecosistemas y sus servicios ambientales, ya que poseen un delicado equilibrio. Dada la fuerte presión de origen antropogénico, es urgente implementar y ejecutar acciones de protección en coordinación con la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), por lo que se plantean acciones directas para la prevención y detección de ilícitos, que involucran acuerdos y actividades conjuntas de coadyuvancia con la SEMAR, SEDENA y la Comisión Nacional de Pesca y Acuicultura (CONAPESCA).

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Prevenir las actividades ilícitas, mediante la presencia del personal en aquellas áreas donde se ha identificado mayor presión hacia los

recursos, la aplicación de las leyes y reglamentos vigentes en la materia, así como el trabajo conjunto con otras dependencias.

META Y RESULTADO ESPERADO

- Implementar y dar seguimiento a un programa anual de inspección y vigilancia en conjunto con PROFEPA y CONAPESCA.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Inspección y vigilancia</i>	
Establecer un sistema de señalización en los sitios de mayor ocurrencia de ilícitos (cambio de uso del suelo, cacería furtiva y pesca ilegal), acorde a la normativa vigente	M
Establecer e implementar un programa anual de inspección y vigilancia conjunta con la PROFEPA, SEMAR, Gendarmería Ambiental y CONAPESCA identificando los mecanismos para asegurar su participación activa en la vigilancia de manera enfática de hábitats de especies protegidas por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010	P
Participar, en conjunto con las instituciones involucradas, en reuniones y en acciones de prevención de los ilícitos	P
Identificar zonas críticas y definir rutas para el desarrollo de actividades de vigilancia	P
Generar un Sistema de Información Geográfica a partir de las zonas, las rutas críticas identificadas y las bases de datos obtenidas de los ilícitos detectados	M
Coordinar acciones con las diferentes instancias federales, estatales, municipales y grupos civiles para disminuir las actividades ilícitas más frecuentes (pesca furtiva, caza ilegal, tala clandestina y extracción de flora y fauna)	P
En coordinación y coadyuvancia con PROFEPA, SEMAR y CONAPESCA realizar operativos de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente en las diferentes actividades que se desarrollan en el APFF Yum Balam	P
Contar con personal capacitado en materia de impacto ambiental, legislación ambiental y Sistemas de Información Geográfica	P
Capacitación a la población y usuarios del ANP sobre marco jurídico vigente en materia ambiental	C
Presentar y dar seguimiento a denuncias por ilícitos cometidos en materia Ambiental dentro del ANP	C

*Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de prevención y control de incendios y contingencias ambientales

Los incendios forestales representan una seria amenaza para la conservación de los ecosistemas terrestres del APFF Yum Balam. El uso del fuego es una práctica tradicional empleada por los habitantes al interior del Área Natural Protegida y su área de influencia para limpiar sus predios agrícolas y ganaderos.

La quema inicia como controlada; sin embargo, la gente deja de vigilarla y es frecuente que el fuego se disperse fuera del citado predio, convirtiéndose entonces en incendio forestal. Aunado a lo anterior, existe un factor que agrava la situación. Se trata de la presencia de altas cantidades de materiales combustibles, derivadas del impacto de huracanes que dejan cantidades significativas de vegetación muerta en pie y derribada, la cual no ha sido cuantificada.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Establecer estrategias de prevención y mitigación ante la ocurrencia de desastres naturales o contingencias y riesgos derivados de las actividades humanas.

ambientales, coordinándose con las dependencias correspondientes.

- Establecer una coordinación permanente con las instituciones responsables para la atención de contingencias ambientales.

METAS Y RESULTADOS ESPERADO

- Ejecutar un plan anual de acción de la Dirección del ANP ante contingencias

- Contar, a corto plazo, con personal capacitado, responsable de la atención de contingencias ambientales.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Establecer medidas preventivas y de mitigación para incendios forestales</i>	
Desarrollar e implementar un Programa Anual de Prevención y Combate de Incendios Forestales, conjuntamente con la CONAFOR	C
Diseñar e implementar un Plan Anual de Manejo de Fuego, conjuntamente con la CONAFOR	C
Fomentar la cultura de manejo del fuego y prevención de incendios en las comunidades del APFF Yum Balam y las comunidades circundantes	P
Detectar y priorizar áreas de riesgo de incendios forestales anualmente mediante sistemas de percepción remota	P
Elaborar un diagnóstico anual de necesidades de obras y acciones de prevención de incendios forestales de acuerdo con lo observado en los recorridos de campo realizados para corroborar la información generada a través de sistemas de percepción remota	P
Generar mapas de riesgo de incendios forestales y determinar acciones de prevención en las áreas de mayor riesgo	C
Caracterización de brechas, terracerías, caminos y carreteras y determinar necesidades de mantenimiento a realizar antes de la temporada de incendios cada año	C
Identificar y caracterizar los recursos disponibles, tanto humanos como equipos y herramientas, de la CONANP así como de otras instituciones con injerencia en incendios forestales, con los que se pudiera contar en caso de incendio forestal y ubicarlos en un mapa	C
Instalar el equipo del Sistema de Mando de Incidentes en la oficina de campo de la Dirección del APFF Yum Balam, en Kantunilkín, conjuntamente con la CONAFOR y demás instituciones con injerencia en la atención de incendios forestales	C
Contar con personal capacitado en materia de prevención y combate de incendios forestales así como manejo del fuego responsable de la implementación y seguimiento a los programas	C
Contar con herramientas y equipos para el combate de incendios forestales en colaboración con la CONAFOR y demás instituciones con injerencia en esta materia	C
<i>Atender contingencias ambientales</i>	
Promover la participación de las comunidades asentadas en el APFF Yum Balam para prevenir y mitigar los impactos generados por contingencias ambientales hidrometeorológicas	M
Coordinarse con las diferentes instancias para atender contingencias ambientales de índole hidrometeorológica	C
Elaborar el mapa de riesgos por contingencias ambientales	C
Elaborar e implementar un plan de acción del ANP, conjuntamente con Protección Civil e instituciones con injerencia en atención de contingencias ambientales	C
Elaborar la estructura del Sistema de Mando de Incidentes, conjuntamente con Protección Civil y demás instituciones con injerencia en la atención de contingencias ambientales	C

Actividades* y acciones	Plazo
Identificar y caracterizar los recursos disponibles, tanto humanos como equipos y herramientas, de la CONANP, así como de otras instituciones con injerencia en atención de contingencias ambientales, con los que se pudiera contar en caso dado y ubicarlos en un mapa	C
Determinar las necesidades de personal y equipo para atención de contingencias y efectuar la gestión para su adquisición	C
Elaborar e implementar un programa de atención a contingencias en embarcaciones del ANP	M

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de preservación de áreas frágiles y sensibles

En el APFF Yum Balam se encuentran ecosistemas representativos de nuestro país que no han sido alterados significativamente, en los cuales se encuentran hábitats que requieren de atención especial por ser sitios de presencia, anidación, reproducción y/o crianza de especies catalogadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Por ello, es menester generar información que fundamente y respalde acciones para su conservación.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Identificar áreas frágiles o sensibles en el APFF Yum Balam a través

del conocimiento generado con el uso de Sistemas de Información Geográfica, recorridos de campo, así como la promoción de estudios e investigación científica.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Generar, a corto plazo, un sistema de información geográfica con la ubicación y caracterización de los sitios frágiles o sensibles de los ecosistemas del APFF Yum Balam, así como las especies de importancia para la conservación involucradas.
- Generar un diagnóstico de necesidades específicas a mediano plazo para la conservación de dichas áreas.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Identificar sitios frágiles y sensibles</i>	
Detectar, mediante sistemas de percepción remota y recorridos en campo, la presencia de sitios sensibles y/o frágiles en los ecosistemas del ANP	C
Generar un sistema de información geográfica de las bases de datos obtenidas de la evaluación de las condiciones de sitios frágiles y/o sensibles identificados	C
Caracterizar los sitios frágiles y/o sensibles detectados	P
Elaborar un diagnóstico de necesidades específicas de conservación	M
Vigilar el control de caminos y accesos para limitar el tránsito de vehículos y personas en los sitios que sea necesario	P
Contar con personal capacitado en materia de SIG	C
Regular el uso público con énfasis especial en hábitats críticos para el ciclo de vida de especies protegidas por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, identificadas dentro del ANP	C
Elaborar un plan de uso público de playas en las que se registren anidaciones de fauna silvestre enlistadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 dentro del ANP	M

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

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

El desarrollo de actividades económicas por parte de las poblaciones ha llevado a la introducción y proliferación de especies exóticas e invasoras que se han establecido en los ecosistemas del ANP. Adicionalmente, se presentan especies que se han ido desplazando geográficamente, favorecidas por la ausencia de depredadores, tal es el caso del pez león.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Detectar la presencia de especies exóticas y sus efectos sobre las poblaciones para establecer medidas de control y erradicación.

META Y RESULTADO ESPERADO

- Contar, a mediano plazo, con un programa de control y erradicación de especies exóticas que atienda las necesidades del área.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Controlar y evitar la presencia de especies exóticas</i>	
Identificar las especies exóticas o invasoras, así como sus áreas de distribución y generar el listado general del Área Natural Protegida	C
Generar las bases de datos correspondientes a cada especie exótica o invasora detectada	M
Elaborar mapas de distribución de especies exóticas e invasoras presentes en el ANP	M
Fomentar estudios acerca del impacto y distribución de las especies exóticas o invasoras terrestres y acuáticas	P
Elaborar un programa de prevención y control de especies exóticas nocivas que puedan alterar las poblaciones de la biodiversidad nativa	M
Desarrollar e implementar programas de monitoreo de las especies exóticas e invasoras nocivas a la biodiversidad nativa del ANP	M
Coordinar y concertar con SAGARPA, CONAFOR, el gobierno estatal y usuarios para controlar y disminuir el daño por especies exóticas, invasoras nocivas	P
Difundir a la sociedad los daños que generan las especies exóticas e invasoras, así como la importancia de no introducirlas al ANP	P

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de mitigación y adaptación al cambio climático

El Cambio Climático Global (CCG) es el problema más grave que enfrenta el planeta Tierra, y es producto de las actividades de origen antrópico. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMCC), en su Artículo 1, define “cambio climático” como: “un cambio de clima

atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables”.

El clima es el factor principal que controla la distribución mundial de las especies, ya que tanto las animales como las vegetales necesitan determinadas

condiciones de temperatura, salinidad, precipitación, nutrientes y de la presencia constante de las especies de las que se alimentan. Por tal motivo, los cambios en la variabilidad climática en los extremos determinan los impactos del cambio climático sobre los ecosistemas y su biodiversidad.

Una de las principales consecuencias del cambio climático es el calentamiento global. Este provoca alteraciones en el ciclo hidrológico, modificaciones en los patrones de circulación de vientos, perturbaciones de las corrientes marinas, incremento del nivel del mar, modificaciones en la composición de la flora y la fauna, así como el deshielo de las masas polares. Mientras que algunos ecosistemas son susceptibles a beneficiarse del cambio climático, otros son más vulnerables, impactando directa o indirectamente en los paisajes productivos, zonas urbanas y áreas protegidas, por lo que ningún ecosistema está a salvo de su alcance.

Los impactos se traducen en una pérdida de conectividad ecológica entre los ecosistemas de la región y esto afecta la resiliencia y capacidad adaptativa de los ecosistemas naturales.

En el contexto del CCG, las Áreas Naturales Protegidas juegan 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 para la conservación del capital natural, y el mantenimiento de los recursos naturales y los servicios ecosistémicos que benefician a las comunidades naturales y humanas dentro del ANP y en su zona de influencia.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Generar acciones que contribuyan a conservar la resiliencia y la conectividad ecológica entre los hábitats.
- Promover el aprovechamiento sustentable de recursos naturales de gran relevancia en el ANP y diversificar las opciones.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Participar permanentemente en la agenda 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.
- Desarrollar, a mediano plazo, la agenda para la adaptación al cambio climático en el ANP y su zona de influencia.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Contribuir a las medidas de adaptación al cambio climático</i>	
Apoyar el diseño, implementación y 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	M
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
Definir indicadores biológicos para el monitoreo de los impactos y las perturbaciones por el CCG	L
Integrar información en el ámbito del paisaje sobre escenarios de CCG y sus posibles efectos en los objetos de conservación prioritarios del ANP, además de formular medidas de adaptación y líneas de acción que permitan reducir la vulnerabilidad del sistema ante los posibles efectos del CCG	L
<i>Reforzar el uso y manejo sustentable del agua</i>	
Promover la generación de estudios sobre el manejo integrado costero enfocados en mantener la calidad del agua y el comportamiento y dinámica del acuífero	L
<i>Proteger los arrecifes de coral, pastos marinos y microalgas</i>	
Implementar políticas e instrumentos que incentiven y vinculen la protección de los hábitats críticos, para la conectividad y la residencia de los paisajes con enfoque integral de manejo costero y cuencas	L
Promover el manejo de recursos pesqueros con visión de co-manejo y tecnologías innovadoras	M
Participar en el establecimiento y vigilancia para la construcción de infraestructura limpia y uso turístico, con un enfoque dirigido a las consecuencias y efectos del cambio climático (incremento en el nivel del mar, incremento en la frecuencia e intensidad de tormentas y huracanes, modificación de las corrientes y oleaje exacerbados)	P
Fomentar el monitoreo, el trasplante y restauración de arrecifes, así como el manejo costero integrado y el manejo de pesquerías con un enfoque de sustentabilidad	P
<i>Proteger los manglares, humedales, playas y dunas</i>	
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	L
Establecer líneas base sobre los manglares y monitorear su respuesta ante el CCG	M
Promover la elaboración de estimaciones del costo-beneficio de la inacción, con el fin de justificar la inversión por parte del sector pesquero y turístico, y actores claves en la restauración y conservación de ecosistemas	M
Promover la identificación de zonas de amortiguamiento (<i>set back</i>) aledañas a playas de anidación de tortugas y aves marinas como medida de mitigación ante modificaciones morfológicas por efecto del cambio climático	P
Promover y fortalecer el monitoreo y protección de zonas reconocidas por su alta prioridad para la alimentación y anidación de tortugas y aves marinas dentro del ANP para mitigar impactos por cambio climático, incrementar la resiliencia y resistencia de las poblaciones de estas especies dentro del ANP	P
Impulsar y facilitar la realización de un análisis de vulnerabilidad y riesgo para los hábitats costeros dentro del ANP	C
Promover la protección de zonas de alimentación de tortugas marinas dentro del ANP	M

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

SUBPROGRAMA DE MANEJO

La protección de espacios naturales tiene, entre otras finalidades, crear los mecanismos de manejo de los recursos que apuesten hacia la sustentabilidad, promoviendo la planeación de las actividades productivas de acuerdo con las características particulares de cada ecosistema y garantizando la permanencia del patrimonio natural.

Las actividades productivas, como la extracción de recursos forestales no maderables, han tenido diversos impactos sobre los ecosistemas del APFF Yum Balam. Sin embargo, el uso aún no se puede considerar como sustentable, ya que el incremento desordenado de su apropiación por la demanda del recurso natural y la carencia de fondos suficientes para implementar los programas de planeación y, por tanto, el incumplimiento de las metas programadas, se ha visto reflejada en el uso inadecuado de algunas poblaciones de flora y fauna, haciendo necesaria la aplicación de estrategias de conservación y manejo encaminadas a establecer un aprovechamiento adecuado de la biodiversidad.

Este subprograma identifica e integra las acciones derivadas del uso y aprovechamiento de los productos, bienes y servicios de los ecosistemas y su biodiversidad, planteando un esquema que permita lograr el manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos del área, promoviendo que estas prácticas sean congruentes con los objetivos de sus declaratorias.

OBJETIVO GENERAL

Establecer políticas, estrategias y programas con el fin de determinar actividades y acciones orientadas al cumplimiento de los objetivos de conservación, protección, restauración, capacitación y educación del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, a través de proyectos sustentables.

ESTRATEGIAS

- Mejorar el desarrollo de cada actividad que se realiza en el APFF Yum Balam, para minimizar el impacto negativo sobre el ambiente y lograr un impacto positivo sobre la sociedad que usufructúa sus recursos.
- Identificar alternativas para que la realización de cada actividad sea más eficiente y provea mayores beneficios ambientales, sociales y económicos.

Componente de actividades productivas alternativas y tradicionales

Las actividades productivas se han centrado en especies y procesos que generan ingresos económicos a los pobladores; sin embargo, en muchos casos se tienen pocas experiencias de uso integral y sustentable de los recursos disponibles como estrategias de conservación.

Las comunidades que se encuentran en la zona de influencia son mayoritariamente ejidos,

dedicados a la agricultura tradicional de roza, tumba y quema, ganadería rudimentaria, pesca y actividades de extracción de recursos forestales.

Dadas las características de estas comunidades, su crecimiento demográfico y la natural expectativa de crecimiento económico y mejoramiento de la calidad de vida de los residentes locales, se hace conveniente proponer actividades productivas que permitan formas ambientalmente amigables de apropiación de algunos de los recursos naturales y servicios ambientales de las áreas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Favorecer el desarrollo sustentable de los recursos renovables del APFF Yum Balam mediante la promoción de actividades productivas ambientalmente compatibles con los objetivos de conservación.

- Diversificar el uso de los recursos naturales en el APFF Yum Balam, para propiciar un manejo sustentable.
- Disminuir las alteraciones o daños causados por el aprovechamiento de un número limitado de especies y técnicas, mediante la promoción de actividades tradicionales sustentables.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Elaborar, a corto plazo, un listado de especies con potencial de aprovechamiento y sus formas de manejo, así como actividades con potencial para su desarrollo en el APFF Yum Balam, que puedan proveer de beneficios a la población local, permitiendo la conservación de los recursos naturales.
- Contar con un diagnóstico bianual de las actividades productivas alternativas que pudieran realizarse.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Identificar e impulsar alternativas productivas</i>	
Identificar las actividades productivas que se realizan en el APFF Yum Balam y la evaluación de su situación actual	C
Identificar casos de buenas prácticas de actividades que se puedan realizar en el ANP	C
Facilitar la identificación y el conocimiento de diferentes tecnologías para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales existentes en el APFF Yum Balam	P
Apoyar proyectos que propicien el uso de tecnologías alternativas a través de PROCODES dentro del ANP y su zona de influencia	P
Promover la agricultura orgánica, manejo de suelos y la ganadería intensiva en las comunidades y pequeños propietarios	P
Instrumentar un programa de capacitación y apropiación de estas tecnologías alternativas	P
Fomentar un ordenamiento de las áreas agrícolas y ganaderas	P
Evaluar la tasa de cambio de uso de suelo y cobertura vegetal	P

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de manejo y uso sustentable de vida silvestre

Según los pobladores, durante los últimos años, las poblaciones de fauna silvestre de la región han disminuido por diferentes causas: la destrucción del hábitat, la comercialización y la introducción de las consideradas como nocivas. Por esto, es importante la conservación y recuperación de las especies de vida silvestre que se distribuyen en el APFF Yum Balam, considerando su hábitat y los procesos ecológicos de los cuales forman parte especies como el jaguar, venado, cangrejo azul, entre otras.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Fomentar el aprovechamiento sustentable de vida silvestre, mediante:

- campañas de información sobre la importancia ecológica de las mismas;
- promoción de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre, y
- diversificación de actividades productivas.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Desarrollar, a mediano plazo, alternativas que permitan disminuir la presión por el aprovechamiento de especies de flora y fauna.
- Contar, a mediano plazo, con un inventario actualizado acerca de los principales grupos de la biodiversidad existente (terrestre y marina, migratoria y permanente).

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Evaluar el aprovechamiento de las poblaciones silvestres</i>	
Fomentar estudios para identificar los principales factores de amenaza de las especies y evaluarlos	M
Identificar y localizar los hábitats críticos de las especies con alguna categoría de riesgo y las endémicas	M
Establecer criterios de manejo para las especies objeto de aprovechamiento actual y potencial, incluidas las especies en riesgo	C
Promover el establecimiento de UMA	P
Difundir entre los pobladores la importancia de la conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de las especies de flora y fauna	P

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de manejo y uso sustentable de pesquerías y arrecifes

El APFF Yum Balam tiene cerca del 60 por ciento de su superficie en la zona marina de la costa norte del estado de Quintana Roo. Para hacer

un manejo sostenible de los recursos pesqueros, es indispensable promover, en coordinación con las autoridades competentes, el ordenamiento pesquero, en el que se identifique la situación actual de las pesquerías, las alternativas existentes y los programas que deben derivarse de este.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Propiciar un manejo sustentable del recurso pesquero mediante:
- campañas de información sobre la importancia ecológica del recurso acuático, y
- promoción de métodos de cultivo y manejo de especies acuáticas, y diversificación de áreas, artes y actividades de pesca.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Inducir, a corto plazo, la realización de un diagnóstico sobre las áreas de pesca y especies objetivo que existen dentro de la zona marina del APFF Yum Balam.
- Implementar, a mediano plazo, un programa de aprovechamiento con sistemas de maricultivos.
- Desarrollar e implementar, en coordinación con SAGARPA, un programa permanente de vigilancia pesquera.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Fomentar la pesca responsable</i>	
Fomentar estudios de la evaluación del impacto derivado de la aplicación de las diferentes artes y técnicas de pesca, tanto en el recurso pesquero como en el ambiente marino-lagunar del APFF Yum Balam	M
Instituir foros de comunicación intersectorial para la discusión de la problemática pesquera y favorecer la toma de decisiones	P
Promover y apoyar la aplicación de la tecnología apropiada para el óptimo aprovechamiento pesquero	M
Elaborar, en coordinación con SAGARPA, un padrón de usuarios del recurso pesquero y embarcaciones en el APFF Yum Balam	C
<i>Disminuir la presión sobre los recursos pesqueros</i>	
Impulsar en coordinación con SAGARPA, el desarrollo de la maricultura y acuicultura compatibles con los objetivos del APFF Yum Balam	M
Impulsar y fomentar la capacitación de personal del ANP, pobladores locales, organizaciones de la sociedad civil, particulares y sector pesquero en la liberación adecuada de tortugas marinas capturadas incidentalmente en sus artes de pesca	M
Fomentar la capacitación y educación ambiental a los pescadores	M

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de turismo, uso público y recreación al aire libre

La actividad turística se desarrolla como la principal actividad económica en el APFF Yum Balam, aprovechando los atractivos naturales. Representa una de las principales derramas económicas para

las comunidades locales, junto con la pesca. Esta actividad se ha desarrollado principalmente en las poblaciones de Chiquilá y en la Isla Holbox.

En Chiquilá la actividad es primordialmente como zona de paso hacia la Isla Holbox con oferta de servicios

terciarios, como estacionamiento y transferencia de productos e insumos. En Isla Holbox, se ha detonado un crecimiento de infraestructura hotelera y de servicios turísticos en la parte suroeste, denominada Isla Chica.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Lograr un desarrollo planeado de las actividades turísticas mediante proyectos que permitan su realización sin alterar negativamente los recursos naturales y mejorando las condiciones sociales y culturales.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Lograr, a mediano plazo, la consolidación de un turismo responsable que busca un contacto directo con la naturaleza y la cultura.
- Planificar, operar e instrumentar un Programa de Uso Público que incluya estrategias, entre otras, de cultura para la conservación, a corto plazo.
- Determinar la capacidad de carga de los sitios donde se desarrollan actividades turísticas, a mediano plazo.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Establecer un Programa de Uso Público del APFF Yum Balam</i>	
Establecer y aplicar criterios para la apertura de sitios potenciales de visitación turística y senderos interpretativos	C
Definir criterios de uso y rutas para actividades turísticas con embarcaciones	C
Definir criterios para realización de visitas y observación de los sitios de importancia para la vida silvestre	C
Analizar, desde el ámbito ambiental, social y económico, las actividades turísticas en lugares y/o con especies que no estén siendo utilizadas, y establecer las medidas regulatorias	M
<i>Dar seguimiento del turismo y la recreación</i>	
Colaborar en el asesoramiento a prestadores de servicios en el cuidado y protección de los recursos naturales	P
Generar esquemas para lograr la participación corresponsable de los prestadores de servicios y visitantes, en la conservación del APFF Yum Balam	C
Fomentar la elaboración de estudios de capacidad de carga o límites de cambio aceptable para las distintas actividades antropogénicas	C

*Las actividades se presentan en letra cursiva.

SUBPROGRAMA DE RESTAURACIÓN

Los ecosistemas del APFF Yum Balam presentan serias amenazas, siendo la principal la ocurrencia de huracanes e incendios forestales, dos de los factores que inciden con mayor frecuencia en

el ANP, que tienen como efecto, en muchos casos, la modificación de los ecosistemas. Adicionalmente y en menor escala, están los cambios de uso de suelo por actividades humanas, poniendo en riesgo la integridad ecosistémica y su funcionalidad para la generación de servicios ambientales.

OBJETIVO GENERAL

Recuperar y restablecer las condiciones ecológicas previas a las modificaciones causadas por las actividades humanas o fenómenos naturales, permitiendo la continuidad de los procesos naturales en los ecosistemas del APFF Yum Balam.

ESTRATEGIAS

- Elaborar e implementar un programa de restauración adecuado al tipo de ecosistema afectado.
- Fomentar la participación comunitaria en acciones de restauración de los ecosistemas.

Componente de conectividad y ecología del paisaje

El APFF Yum Balam representa una parte importante de selvas, manglares y zona

marina en el gran complejo que integra la región de la Península de Yucatán. La presencia de serias amenazas, tales como los incendios forestales, huracanes y cambio de uso de suelo, entre otros, ocasionan la fragmentación de los ecosistemas, poniendo en riesgo la sobrevivencia e integridad de las poblaciones de flora y fauna nativas.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Mantener y favorecer la conectividad de los ecosistemas del APFF Yum Balam, así como con las ANP cercanas y con la región de la Península de Yucatán y del Mar Caribe.

META Y RESULTADO ESPERADO

- Participar, de forma permanente, en las estrategias de implementación de corredores biológicos que inciden en el área.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Implementar la estrategia de conectividad del APFF Yum Balam</i>	
Identificar y proteger los corredores biológicos que tienen influencia en el ANP	C
Evaluar la conectividad de los ecosistemas del APFF Yum Balam	C
Fomentar estudios para cuantificar los índices de fragmentación o degradación en los ecosistemas	M
Realizar un diagnóstico de necesidades de restauración para favorecer la permanencia de la conectividad ecológica	M
Fomentar estudios para evaluar la afectación a la ecología del paisaje por factores naturales o de índole antropogénica a través de percepción remota y verificaciones en campo, generando las bases de datos y mapas correspondientes	L

*Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de recuperación de especies en riesgo y emblemáticas

En el interior del APFF Yum Balam se realizan algunas actividades de índole tradicional. Aunado a esto, el impacto de eventos naturales como los huracanes y los incendios son factores que han afectado a las poblaciones de especies de flora y fauna (terrestre y acuática), en algún estatus de riesgo o endemismo. Es necesario valorar el estado de especies en riesgo y emblemáticas, como son tortuga marina, manatí, jaguar, tapir, cacerolita de mar, cocodrilo, flamenco americano, entre otras, a fin de desarrollar las herramientas de manejo y conservación necesarias.

Otro factor de alta importancia es el valor comercial que le dan a varias de

las citadas especies y que incrementan su vulnerabilidad.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Mantener o aumentar las poblaciones de especies en riesgo y emblemáticas.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Conocer, a corto y mediano plazo, la situación actual y las tendencias de las poblaciones de las especies en riesgo y emblemáticas.
- Vincular permanentemente las acciones de investigación, monitoreo y restauración de especies en riesgo y emblemáticas, con centros e institutos de investigación y universidades.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Desarrollar la estrategia para mantener o recuperar las poblaciones de especies en riesgo o emblemáticas</i>	
Fomentar estudios para el diagnóstico del estado actual y las tendencias de las especies en riesgo y emblemáticas y su hábitat dentro del APFF Yum Balam	P
Promover el desarrollo de programas de monitoreo de las poblaciones de las especies en riesgo y emblemáticas	P
Coordinar y concertar con la CONABIO, la SAGARPA, las Secretarías estatales de Pesca y Ecología, así como con la academia y las OSC, la aplicación de programas de recuperación de las poblaciones de las especies de interés prioritario o de sus hábitats	P
Promover el establecimiento de UMA dentro y en la zona de influencia del APFF Yum Balam	P
<i>Conservar o rehabilitar el hábitat de las especies en riesgo y emblemáticas</i>	
Fomentar la generación del conocimiento científico de las especies de interés prioritario para la conservación de la biodiversidad presente en el APFF Yum Balam con universidades, centros de investigación y OSC	P

*Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de conservación de agua y suelo

Si bien en la Península de Yucatán, y por ende el APFF Yum Balam, se encuentran

los suelos más pobres para la producción agrícola o pecuaria, su conservación representa un valor importante en la producción forestal y de nutrientes para

las cadenas alimenticias de los sistemas acuáticos y marinos.

Los cambios de uso del suelo por actividades agrícolas o ganaderas, así como los incendios forestales y la tala clandestina, son algunas de las causas que, se presume, han originado impactos en el agua y suelo del APFF Yum Balam, tales como la alteración o eliminación de superficies importantes de la cubierta vegetal, lo cual influye en la reducción de la captura de agua hacia el manto freático.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conservar el suelo y agua del APFF Yum Balam a través del fomento y apoyo de acciones de prevención,

conservación y/o recuperación, así como de difusión y concientización a las comunidades al interior del ANP y su área de influencia.

- Definir los criterios de sustentabilidad para el aprovechamiento del agua y el suelo que permitan atender las necesidades del área.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Contar, a mediano plazo, con la identificación de puntos de contaminación del agua marina y dulceacuícola en el APFF Yum Balam.
- Contar, a mediano plazo, con un diagnóstico de suelos impactados en el APFF Yum Balam.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Apoyar acciones para la conservación de agua y suelos</i>	
Fomentar, apoyar y participar en eventos de limpieza de playas, selvas, lagunas, entre otros	P
Fomentar estudios y monitoreos de la calidad del agua e identificación de puntos críticos	P
Fomentar estudios de diagnóstico de suelos impactados	M
Fomentar un programa de restauración de suelos	M
Apoyar la reforestación de áreas perturbadas con especies nativas	P
Participar en los Comités Estatales de CONAGUA	P
Participar en los eventos de concientización del uso responsable de los recursos naturales con las autoridades federales, estatales y municipales	P

*Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de reforestación y restauración de ecosistemas

El impacto de una serie de factores naturales y antropogénicos sobre los ecosistemas del APFF Yum Balam ha generado alteraciones de diversa índole, por lo que es menester desarrollar e implementar acciones de restauración

que favorezcan la permanencia y/o la recuperación de las funciones ecológicas inherentes. La caza furtiva altera las cadenas alimenticias, además de que el fuego no controlado es empleado frecuentemente durante estas actividades. Las actividades de tala comercial en el pasado dejaron como resultado un mosaico de vegetación secundaria y la presencia de especies

oportunistas, que hacen necesaria la aplicación de medidas para la restauración de las comunidades a sus estados originales. El uso de fuego con la expectativa de que su utilización y el daño a la vegetación permitirán la apertura de espacios que posteriormente puedan ser utilizados con fines de establecimiento de infraestructura turística o habitacional es aún una creencia generalizada, lo que señala la urgencia de acciones de prevención y una rápida atención a los sitios afectados.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Contribuir a la recuperación y restablecimiento de las condiciones naturales de los ecosistemas que, por causas directas o indirectas, se encuentren deteriorados o en proceso de recuperación.

META Y RESULTADO ESPERADO

- Aplicar en mediano plazo programas y/o acciones de restauración.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Recuperar ecosistemas</i>	
Fomentar la elaboración de estudios y mapas en los que se identifique el estado de conservación de los ecosistemas	P
Limpieza y remoción de escombros de forma inmediata a un siniestro, dispersión de semillas y sembrado de plántulas para acelerar la recuperación del ecosistema	C
Diseñar e implementar un programa específico para cada situación	M
Establecer proyectos piloto de restauración en sitios prioritarios	M
Diseñar una estrategia para remover cualquier barrera física en playas de anidación de tortugas y aves marinas, así como de su zona marina adyacente dentro del ANP	M
Promover la implementación periódica de acciones de recolección de residuos sólidos en playas	C
Establecer un programa para la erradicación de fauna feral nociva en hábitats críticos para las tortugas marinas y aves migratorias dentro del ANP	M

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

SUBPROGRAMA DE CONOCIMIENTO

Los conocimientos que se generen en el área mediante la investigación son herramientas importantes en los procesos de manejo y planeación, por lo que se hace necesario también la divulgación y la aplicación de los resultados o contenidos a los procesos asociados al APFF Yum Balam. El ámbito de la investigación es tan amplio que resulta imprescindible marcar lineamientos para que, de manera ordenada y esquematizada, se realicen

los estudios que den respuestas a corto, mediano y largo plazo.

No solo los fenómenos y los cambios naturales deben ser estudiados, también deben considerarse la estructura social, la historia y las tradiciones locales de las comunidades inmersas en el uso del ANP, ya que aportan información importante para la dirección del área y son complementarias al manejo. Dentro del APFF Yum Balam se realizan diversos estudios por parte de investigadores nacionales e internacionales entre los

que destacan los relativos a aves migratorias, monitoreo de grandes mamíferos, y los relacionados con la presencia y migraciones de tiburón ballena y manta gigante.

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 Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam.

ESTRATEGIA

- Promover y facilitar el desarrollo de conocimientos relacionados con el manejo, uso, conservación y aprovechamiento de los recursos naturales, mediante la definición de líneas prioritarias de investigación y monitoreo.

Componente de fomento a la investigación y generación de conocimiento

Se propone el impulso a la realización de estudios relacionados con temas de flora, fauna, ecosistemas, manejo, impacto ambiental, investigación marina y dulceacuícola, terrestre, educación ambiental y actualización de la información sobre la distribución y tenencia de la tierra. En este caso, el acopio de la información generada y su sistematización es fundamental para lograr un diagnóstico formal y esquematizado de la importancia del

área en materia de investigación, además permite conocer las necesidades y avances, así como establecer mecanismos para realizar trabajo interdisciplinario.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Establecer convenios y mecanismos de coordinación interinstitucional para la promoción, seguimiento e implementación de los resultados de proyectos de investigación.
- Poner en marcha líneas de investigación a través de la identificación de temas prioritarios y el establecimiento de estrategias de conservación.
- Integrar los resultados de los estudios o investigaciones a los demás programas.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Crear, a corto plazo, y mantener una base de datos con la información que permita el registro de las investigaciones realizadas, sus objetivos y sus resultados.
- Establecer, a corto plazo, un programa de investigación en el que se sugieran temas prioritarios relacionados al manejo, uso y conservación de los recursos naturales.
- Elaborar, a corto plazo, un diagnóstico del estado de conservación de los recursos naturales presentes en el área y mantenerlo actualizado.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Fomentar la investigación</i>	
Definir las líneas prioritarias de investigación, en colaboración con las instituciones académicas y organismos no gubernamentales	P
Implementar la línea de investigación de actualización de la distribución y tenencia de la tierra	C
Identificar, analizar y promover la generación, aplicación y divulgación de la investigación científica, tecnológica y de conocimientos locales	C
Formalizar convenios con las instituciones interesadas en la realización de investigación	C
<i>Establecer coordinación interinstitucional con la académica y diferentes centros de investigación para la realización de estudios y uso de información para el manejo del ANP</i>	
Desarrollar un mecanismo de comunicación e intercambio de información entre la Dirección del Área Natural Protegida y diversos institutos de investigación	P
Identificar y proponer posibilidades de conexión con redes de cooperación nacional e internacional	P
Promover el voluntariado y la estancia de grupos universitarios en el ANP como sitio de prácticas de universidades nacionales e internacionales	P
Impulsar y facilitar la generación de información sobre el uso de hábitats marinos y terrestres dentro del ANP por especies enlistadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010	C
Impulsar y facilitar la generación de información acerca de floraciones de algas nocivas dentro del ANP	C
Impulsar y facilitar la realización de proyectos de caracterización y descripción de las comunidades biológicas en la zona marina sublitoral dentro del ANP	C
Impulsar y facilitar la generación de información sobre las dunas submarinas de sedimento no consolidado localizadas dentro del ANP como fuente estratégica de sedimento para las playas dentro de la reserva y otras ANP vecinas	C

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de inventarios, líneas base y monitoreo ambiental y socioeconómico

Acompañado de los resultados de las investigaciones, se requiere generar los inventarios y establecer las líneas de base para el monitoreo de los trabajos de investigación, restauración, manejo y conservación, así como la participación directa en el monitoreo de especies indicadoras de salud de los ecosistemas, a fin de estar en posibilidad de medir los efectos o los impactos de actividades realizadas en el área.

Se requiere realizar talleres de capacitación relacionados con el monitoreo de tiburón ballena, aves,

mamíferos y reptiles en los que participen personal de la CONANP y habitantes del ANP.

El monitoreo biológico contemplará las especies que permitan medir el efecto de las actividades antropogénicas sobre los ecosistemas, como el caso de avistamiento de tiburón ballena, los impactos en flora y fauna por cambios de uso de suelo, aprovechamiento forestal e implementación de nuevas tecnologías, entre otras.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Generar las líneas base a partir de la información existente y a través de la

recopilación y sistematización de la información que se produzca.

- Monitorear las poblaciones de flora y fauna para dar seguimiento a su estado de salud y permanencia dentro del ANP.
- Monitorear aspectos y condiciones sociales y económicas de las poblaciones que están al interior y en la zona de influencia del ANP, a través de la implementación de técnicas participativas.
- Mantener actualizados los listados de flora y fauna, recursos naturales y actividades productivas que se realizan.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Diseñar e implementar un programa de monitoreo, a corto plazo, que incluya especies indicadoras y de importancia comercial.
- Establecer e implementar, a mediano plazo, un programa de monitoreo socioeconómico con indicadores que se correlacionen con la conservación del área.
- Contar, a largo plazo, con un programa de monitoreo y evaluación de sitios de hábitat crítico en los ecosistemas del APFF Yum Balam.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Llevar a cabo un monitoreo continuo e integral del área</i>	
Promover la evaluación y diagnóstico de las modificaciones ambientales originadas por el uso humano y por los fenómenos naturales	P
Diseñar, participar e instrumentar programas interinstitucionales de monitoreo biológico y de los impactos ocasionados por el uso de los recursos naturales	P
Establecer, en coordinación con la CONAGUA, un programa de monitoreo de condiciones meteorológicas dentro del ANP	C
Establecer, en coordinación con los actores clave pertinentes, un programa de monitoreo hidrobiológico para la detección temprana de floraciones de algas nocivas dentro del ANP	C
<i>Implementar un programa de monitoreo y evaluación de sitios críticos</i>	
Establecer convenios y/o acuerdos de colaboración con instancias de investigación para generar la información necesaria	C
Instrumentar el monitoreo periódico de estos ecosistemas	P
<i>Contar con inventarios y líneas base</i>	
Divulgar el listado de especies indicadoras	P
Promover la actualización de inventarios de especies bajo algún estatus de protección, carismáticas o con importancia económica	P
Identificar sitios relevantes para la toma de datos	M
Promover estudios de calidad del agua	M
<i>Actualizar el inventario de las especies de interés</i>	
Dar a conocer los resultados de los talleres de investigación realizados con anterioridad, donde se establecen las posibles especies indicadoras y los vacíos de información	C

Actividades* y acciones	Plazo
Concertar con los institutos de investigación la inclusión de temas y especies prioritarios para el manejo del ANP	M
Apoyar estudios de ciclo de vida, distribución y abundancia, reproducción, alimentación, migraciones y comportamiento de diferentes especies	C
Implementar un programa de monitoreo de variaciones morfológicas de perfiles de playa dentro del ANP	C
<i>Fomentar la investigación socioeconómica</i>	
Promover estudios de antropología aplicada a los aspectos de aprovechamiento de flora y fauna y demás actividades productivas o extractivas dentro del ANP y zona de influencia	P
<i>Fomentar la investigación</i>	
Implementar acuerdos de colaboración con institutos y universidades para desarrollar proyectos aplicados al manejo del ANP	M
Implementar un programa de apoyo logístico a estudiantes que desarrollen proyectos de investigación en el área	M
Desarrollar talleres de integración de la información generada por las instituciones de investigación que desarrollen proyectos en el área	M
<i>Fomentar la investigación en materia de restauración</i>	
Promover estudios para la recuperación de ecosistemas degradados por intervención humana o fenómenos naturales	M
Fomentar estudios de investigación para poblaciones de cocodrilos, aporte de nutrientes, relación de acuíferos con la extracción de agua y la calidad del agua y aporte de sedimentos, especialmente con referencia a la presencia de agroquímicos, entre otros	M

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de sistemas de información

Los sistemas de información son bases de datos organizadas que proveen información de diferentes tipos, actual e histórica, sobre la abundancia de la biota, la diversidad del sitio, la condición de hábitats particulares y cambios en el ambiente, entre otros. Constituyen una herramienta para la toma de decisiones para el manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales de acuerdo con las necesidades y características del área.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Contar con bases de datos estructuradas que ayuden al análisis del estado de conservación de los ecosistemas, mediante el trabajo con información de diferentes fuentes, considerando aspectos económicos, políticos, geográficos y ambientales, entre otros.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Diseñar e instalar bases de datos ambientales y económicos, a corto plazo.
- Establecer un sistema de información geográfica a corto plazo.

Actividades * y acciones	Plazo
<i>Elaborar una base de datos</i>	
Diseñar bases de datos de aspectos sociales, ambientales y económicos, designando un responsable de su operación y mantenimiento	C
Elaborar las bases de datos en coordinación con las diferentes áreas que componen a la CONANP y otras instancias involucradas	M
Establecer convenios de intercambio de información con instituciones que cuenten con bases de datos útiles para el ANP	M
<i>Implementar un Sistema de Información Geográfica</i>	
Adquirir el equipo necesario para un Sistema de Información Geográfica	C
Designar y capacitar al personal que se hará cargo del Sistema de Información Geográfica	C

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

SUBPROGRAMA DE CULTURA OBJETIVO GENERAL

Desde el inicio de la gestión para el establecimiento del APFF Yum Balam, hasta los talleres que han permitido definir este Programa de Manejo, la participación activa en los distintos sistemas y subsistemas de los diferentes sectores representa la base fundamental de su correcta aplicación. Por ello, la calidad y formas de transmisión de la información en torno a las características, valores, objetivos y acciones que se pretenden realizar en el Área Natural Protegida debe ser un proceso cuidadosamente planeado, ejecutado y supervisado.

Es importante lograr que las personas involucradas con el APFF Yum Balam, las que a futuro pudieran estarlo y los turistas tengan la voluntad de coadyuvar para que los ecosistemas y las especies presentes permanezcan en buenas condiciones, proporcionando fundamentos para desarrollar individuos mejor informados y más participativos en la protección del medio ambiente, considerando de manera preponderante los valores ambientales de la tradición cultural maya y para que haya una mejoría social y económica de la comunidad

Difundir acciones de conservación del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, propiciando la valoración de los servicios ambientales, mediante la difusión y educación para la conservación de la biodiversidad que contiene.

ESTRATEGIAS

- Enfocar el programa de educación ambiental en principio a los pobladores de la localidad y en un segundo término a visitantes y habitantes de comunidades cercanas.
- Introducir los componentes de educación ambiental y difusión, en las diferentes acciones que se implementen en la región justificados en relación a la importancia de conservación del sitio.
- Contemplar la educación ambiental como un proceso continuo, sin punto de culminación y con capacidad de mejoramiento paulatino.
- Implementar Programas de Cultura para la Conservación, diseñados

con la participación de Redes Comunitarias para la Conservación.

Componente de participación

La importancia de la participación de los distintos sectores en torno de las actividades ligadas a la conservación, manejo y aprovechamiento de los recursos naturales del APFF Yum Balam, son la base fundamental y garante de su preservación futura.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Promover la participación de todos los sectores de la sociedad como eje estratégico de conservación.
- Generar y promover canales de participación social, en las actividades de planeación y en el desarrollo de programas de conservación.

- Lograr que a través de la participación se cumplan cabalmente las disposiciones de los distintos instrumentos jurídicos aplicables en materia ambiental, así como del propio Programa de Manejo.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Contar con participación comunitaria permanente en acciones de educación ambiental, vigilancia participativa, proyectos de desarrollo regional sustentable, y actividades que coadyuven a la conservación de los recursos naturales del ANP.
- Con base en las distintas herramientas que se tienen, contar con una estrategia de participación, a corto plazo, que alcance al mayor número de personas y sectores involucrados con el APFF Yum Balam.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Fomentar y realizar programas de participación social</i>	
Desarrollar una estrategia de participación efectiva y plural, en torno a la conservación del APFF Yum Balam	C
Apoyar a grupos que participen en las diferentes acciones de conservación y manejo del APFF Yum Balam	P
Consolidar la participación social oportuna en las acciones encaminadas al cumplimiento de los objetivos del ANP	P

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de educación para la conservación

La educación ambiental a través de acciones y actividades constituye una plataforma educativa para arraigar las prácticas y conocimientos sobre el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, que

propicie un cambio de actitud con respecto a los objetivos de conservación del APFF Yum Balam. La capacitación de los pobladores es la herramienta básica en temas de ecosistemas, prevención de incendios, uso de tecnologías alternativas, disposiciones legales en la materia, entre otros.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Formar una red de promotores ambientales para incentivar mejores prácticas en el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en el APFF Yum Balam.
- Promover entre los usuarios del Área Natural Protegida el uso de productos que reduzcan la cantidad de residuos sólidos, así como la eliminación gradual dentro de la Isla de Holbox el uso de popotes, bolsas de plástico, envases o recipientes elaborados de unícel, PET o plástico.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Contar con un programa de educación ambiental a mediano plazo.
- Contar con una campaña permanente, en coordinación con las autoridades competentes, para desincentivar el uso de productos contaminantes que generen impactos a los ecosistemas del Área Natural Protegida, tales como popotes, bolsas de plástico, envases o recipientes elaborados de unícel, PET o plástico, entre otros.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Fomentar y realizar programas de educación para la conservación</i>	
Apoyar a grupos promotores para la formación de redes comunitarias para la conservación	P
Elaborar el material básico de difusión del APFF Yum Balam para las escuelas dentro del ANP y del área de influencia	M
Realizar eventos de difusión en el marco de las campañas ambientales nacionales e internacionales	P
Fortalecer y vincular grupos y redes de educadores ambientales en temas relacionados con los ecosistemas y especies estratégicas dentro del ANP	P
Crear una campaña, en coordinación con las autoridades competentes, dirigida a visitantes y usuarios, a fin de evitar gradualmente la introducción y uso de productos que generen impactos a los ecosistemas del Área Natural Protegida, tales como popotes, bolsas de plástico, envases o recipientes elaborados de unícel, PET o plástico	P
Coordinarse con autoridades municipales, iniciativa privada y organizaciones de la sociedad civil para el financiamiento y la implementación de la campaña para la reducción gradual de popotes, bolsas de plástico, envases o recipientes elaborados de unícel, PET o plástico	C

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de capacitación para el desarrollo sustentable

El desarrollo sustentable es la acción coyuntural de generar calidad de vida en escalas locales y la conservación y manejo de los recursos naturales. Para ello, es necesario iniciar procesos que respeten los conocimientos tradicionales y que, al mismo tiempo, se incorporen nuevas

tecnologías, mediante un programa permanente de capacitación práctica.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desarrollar un programa de capacitación para incorporar nuevas tecnologías a las actividades tradicionales.

- Promover entre las comunidades la adopción de prácticas sustentables con innovación tecnológica.

haga efectiva la transferencia a tecnologías productivas limpias.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Contar con un programa de capacitación, a corto plazo, que

- Contar, a corto plazo, con una base de datos que considere a la población que lleve a cabo actividades sustentables.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Fomentar y realizar programas de capacitación para el desarrollo sustentable</i>	
Promover y apoyar la capacitación de grupos de pobladores interesados en la conservación de la naturaleza mediante actividades productivas	P
Apoyar a grupos promotores para la transferencia hacia tecnologías ambientalmente amigables	P

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de comunicación, difusión e interpretación ambiental

Es necesario mantener informados a los diferentes sectores involucrados en la conservación y uso del APFF Yum Balam, así como a los tomadores de decisiones acerca de las características y acontecimientos del ANP. Un aspecto importante del manejo de recursos naturales lo constituye, sin duda, la divulgación de los resultados de las investigaciones científicas, lo que repercute en el funcionamiento del APFF Yum Balam.

entre otros, que considere a todos los sectores sociales, atendiendo los diferentes niveles productivos y socioculturales del ANP.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Estructurar un esquema de difusión y divulgación mediante la educación formal e informal, medios impresos, pláticas, talleres,

- A mediano plazo, generar y distribuir materiales informativos sobre los valores naturales y socioeconómicos del APFF Yum Balam, en diferentes formas e idiomas.
- A largo plazo, contar con un acervo bibliográfico, de video y multimedios, con artículos sobre los recursos naturales, aspectos culturales y sociales que se relacionen con el APFF Yum Balam.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Difundir y divulgar en diferentes medios de comunicación información sobre el APFF Yum Balam</i>	
Producir materiales de difusión comprensibles sobre el APFF Yum Balam que contengan información básica y las reglas de uso y aprovechamiento	L
Publicar un boletín que contenga información sobre las actividades, proyectos, programas e investigaciones que se realizan en el ANP, promoviendo la participación de todos los sectores de la comunidad en su elaboración	M
Crear una página de internet sobre el APFF Yum Balam e insertar al área en las redes sociales	C
Diseñar e imprimir pósters del APFF Yum Balam	C
Diseñar e instalar letreros informativos en los sitios más concurridos del ANP y su zona de influencia sobre las actividades permitidas y prohibidas dentro del APFF Yum Balam y la zonificación	C
Establecer centros de información para pobladores y visitantes en los que se distribuyan los materiales	C

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

SUBPROGRAMA DE GESTIÓN

La atención a la problemática ambiental, la conservación del área y la inducción de nuevos procesos de desarrollo comunitario con una dimensión de sustentabilidad demandan importantes esfuerzos para coordinar las decisiones de manejo con objetivos públicos. Esto puede lograrse a través del uso de una amplia gama de instrumentos que la legislación y las instituciones vigentes disponen. Cada instrumento tiene un ámbito particular de aplicación y diferentes condiciones de alcance, eficacia y costo/efectividad; sin embargo, no todos los instrumentos pueden afrontar cualquier problema o permitirnos acceder a cualquier objetivo. En ciertos casos, es más fácil y eficiente coordinar decisiones y conductas a favor del interés ambiental colectivo por medio de medidas inductivas que promuevan la cooperación y el compromiso voluntario.

La gestión es un proceso que involucra un conjunto de actividades jurídicas, administrativas, políticas y de promoción, encaminado a la coordinación institucional y a la concertación social, que

permite la promoción y ejecución de los subprogramas y componentes contenidos en el presente Programa de Manejo, de manera transparente, eficiente y correcta. De tal forma que el buen funcionamiento del APFF Yum Balam dependerá de mecanismos adecuados de gestión, que conlleven acciones coordinadas entre los sectores involucrados, por medio de instrumentos operativos planeados y acuerdos consensuados que permitan, con los recursos humanos, materiales y financieros de que se dispone, cumplir con los objetivos de conservación para los cuales fue creada el Área Natural Protegida.

OBJETIVO GENERAL

Establecer las formas en que se organizará la administración del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam y los mecanismos de participación de los tres órdenes de gobierno, de los individuos y comunidades aledañas, así como de todas aquellas personas, instituciones, grupos y organizaciones sociales interesados en su conservación y aprovechamiento sustentable.

ESTRATEGIAS

- Establecer mecanismos que permitan la concertación y conjunción de acciones entre los tres niveles de gobierno, los sectores social y privado, universidades e institutos de investigación, organizaciones no gubernamentales y, a nivel sectorial, que coadyuven en la conservación del APFF Yum Balam.
- Colaborar con el trabajo del Consejo Asesor.
- Promover la correcta y expedita aplicación de las acciones legales necesarias para la conservación de los ecosistemas.
- Participar en foros de planeación, análisis y decisión relacionados con la operación y ejecución de proyectos en el área.
- Promover una amplia participación institucional y social que genere inercias favorables para impulsar el desarrollo sustentable en las comunidades inmersas y en las intermediaciones del ANP.

Componente de administración y operación

Una ágil y eficiente administración y la correcta operación del APFF Yum Balam son procesos esenciales para la ejecución exitosa del Programa de Manejo. Asimismo, se debe contar adicionalmente con un Programa Operativo Anual, este último, será el mecanismo de planeación anual, con metas cuantificables, que

permita instrumentar las acciones establecidas para lograr avanzar hacia el cumplimiento de cada uno de los objetivos del APFF Yum Balam.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Consolidar la correcta administración de los recursos humanos, materiales y financieros del APFF Yum Balam de manera que se garantice la operación y adecuada instrumentación del Programa de Manejo.
- Elaborar un Programa Operativo Anual (POA) que permita cumplir con los objetivos de conservación del área, acorde al presente Programa de Manejo, que responda a las necesidades operativas y que contemple los diversos proyectos que se realizan.
- Planificar, instrumentar e implementar un mecanismo participativo de evaluación de las metas obtenidas en los Programas Operativos Anuales, así como dar seguimiento a los diferentes programas y proyectos del APFF Yum Balam.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Elaborar e implementar el Programa Operativo Anual (POA), mediante el cual se alcancen los objetivos del Programa de Manejo.
- Mantener, de forma permanente, un equipo de administración eficaz y eficiente para colaborar en las respuestas a la problemática y contingencias.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Mejorar permanentemente la administración y operación del ANP</i>	
Instrumentar la mejora de los programas y proyectos que se pretendan realizar en el APFF Yum Balam a través de la supervisión, continuidad y desempeño	P
Elaborar, implementar y dar seguimiento a un programa de operación y mantenimiento preventivo para el equipo e infraestructura del ANP	P
Planificar y ejecutar mecanismos económicos que permitan incrementar y diversificar las fuentes de apoyo, la obtención de fondos presupuestales y de otras fuentes	P
<i>Definir el POA</i>	
Diseñar y llevar el registro administrativo del presupuesto del Programa Operativo Anual	P
Elaborar el POA, presentarlo al Consejo Asesor para sus comentarios y obtener la aprobación por parte de la CONANP para su implementación	P
Implementar los mecanismos de contratación y evaluación del desempeño del personal; así como de supervisión de las instalaciones y equipo	P

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de transversalidad y concertación regional y sectorial

La Dirección del APFF Yum Balam debe fortalecer la capacidad institucional para conservar los ecosistemas y servicios ambientales mediante la participación activa de la sociedad. Se plantea la participación y la diversificación de los actores sociales, involucrando a las comunidades rurales e indígenas de la zona de influencia; a las instituciones académicas, organizaciones conservacionistas, iniciativa privada; así como a los gobiernos municipales y estatales para integrar esfuerzos, recursos y capacidades en la conservación del ANP.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Establecer estrategias de trabajo coordinado con los tres órdenes

de gobierno y la academia para la realización de acciones conjuntas de conservación en el ANP.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Desarrollar y ejecutar, a corto plazo, un esquema efectivo de participación intergubernamental incluyente en la ejecución de proyectos de conservación.
- Coordinarse con el Gobierno del estado de Quintana Roo y el Gobierno Municipal de Lázaro Cárdenas para establecer lineamientos para el ordenamiento sustentable del desarrollo urbano, tránsito y vialidad de vehículos dentro de la Subzona de Asentamientos Humanos Holbox, con la finalidad de proteger los ecosistemas de la isla.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Implementar proyectos de conservación con coparticipación interinstitucional</i>	
Coordinar con otras instituciones del gobierno federal, estatal y municipal la coparticipación en el diseño y cofinanciamiento de proyectos de desarrollo regional sustentable	P
Establecer un programa de trabajo coordinado en materia de conservación y uso sustentable de los recursos naturales, con los gobiernos de los municipios involucrados	P
<i>Vincular a las instituciones de investigación en el desarrollo de programas y proyectos</i>	
Coordinar la elaboración de un programa de vinculación entre las instituciones de investigación	M
Implementar, en coordinación con las autoridades locales e instituciones de investigación, proyectos de diversificación de actividades productivas en las comunidades dentro y en la zona de influencia del ANP	M
Establecer mesas de trabajo sectoriales permanentes para atención a demandas específicas del ANP para su mejor operación y alcanzar su objetivo último	P
<i>Establecer lineamientos para el ordenamiento sustentable del desarrollo urbano y tránsito de vehículos dentro de la localidad de Holbox</i>	
Establecer, dar seguimiento y actualizar, con las autoridades competentes, convenios que permitan la coordinación de políticas federales, estatales y municipales para la ordenación de los asentamientos humanos y establecer lineamientos para el equipamiento urbano y el tránsito de vehículos	P
Establecer y actualizar lineamientos para el ordenamiento del tránsito de vehículos dentro de la localidad de Holbox	P

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de cooperación y designaciones internacionales

Dadas las condiciones del mundo globalizado, no se puede comprender el manejo de áreas naturales protegidas sin participar activamente y aprovechando los beneficios que se derivan del intercambio cultural y tecnológico, mediante la cooperación internacional. Para el caso específico del APFF Yum Balam, incluida como Humedal de Importancia Internacional por la Convención RAMSAR, y parte del Sistema Arrecifal Mesoamericano, se hace preponderante su participación en el ámbito internacional e impostergable el cabal cumplimiento de los compromisos signados por nuestro país a ese nivel.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Promover y fomentar la cooperación y el financiamiento internacional con gobiernos, organismos, fundaciones y organizaciones no gubernamentales, para destinar recursos que permitan la continuidad del manejo para la conservación del ANP y su zona de influencia.
- Participar activamente en los diferentes grupos de trabajo o comisiones internacionales relacionadas con la protección y conservación de la biodiversidad, generando sinergias institucionales, y tomar parte en la instrumentación de los programas que se deriven de estos.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Realizar, a corto plazo, un diagnóstico de las fuentes potenciales de cooperación y financiamiento internacionales.
- A mediano plazo, elaborar un paquete de proyectos y acciones de conservación susceptibles de ser financiadas por organizaciones internacionales, dentro del ANP y en el área de influencia.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Promover mecanismos de cooperación internacional para incentivar la conservación en el APFF Yum Balam y su zona de influencia</i>	
Integrar la información de los diferentes instrumentos de cooperación internacional para identificar nuevos temas de interés	C
Fomentar la suscripción de convenios de colaboración con instituciones, organizaciones sociales y privadas, con potencial para financiamiento a nivel internacional	P
Diseñar propuestas que garanticen y promuevan el financiamiento y la cooperación internacional	P
Promover el intercambio y la capacitación de personal en el manejo de Áreas Naturales Protegidas con otros países	P

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de infraestructura, señalización y obra pública

Protegida, conforme a la zonificación establecida y las reglas administrativas.

Es necesario contar con infraestructura y equipamiento adecuados para apoyar las diversas actividades de vigilancia, investigación, monitoreo, capacitación, educación ambiental, información, entre otras. Asimismo, deberá considerarse el mantenimiento de la infraestructura y el equipo con que cuente el APFF Yum Balam.

Un elemento importante para el manejo y operación adecuados del APFF Yum Balam lo constituye la implementación de un sistema de señalización que proporcione información clara y precisa a los prestadores de servicios turísticos, visitantes y usuarios en general, sobre las actividades que se permitan, prohíban o se restrinjan dentro del Área Natural

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer un sistema de señalización a través de letreros de carácter informativo, preventivo y restrictivo, a fin de informar claramente a los usuarios del APFF Yum Balam sobre las reglas, normas y lineamientos más importantes.
- Instrumentar un programa de mantenimiento de señalización que garantice la información permanente para los pobladores y usuarios.
- Fomentar que la instalación de infraestructura y obra pública se realice acorde a los objetivos de conservación del APFF Yum Balam.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Contar, a mediano plazo, con infraestructura suficiente para la implementación de las acciones de conservación del ANP.
- Ejecutar un programa permanente de mantenimiento preventivo y correctivo en toda la infraestructura.

Actividades y acciones	Plazo
<i>Mejorar la infraestructura y equipamiento</i>	
Gestionar la instalación de una oficina operativa en Kantunilkín y otra en Holbox	C
Detectar y satisfacer las necesidades de infraestructura y equipo	P
Programar el mejoramiento y/o acondicionamiento de la infraestructura	C
Gestionar recursos para construir, remodelar, habilitar y dar mantenimiento a la infraestructura	C
Brindar el mantenimiento adecuado y oportuno al equipo e infraestructura o la reposición cuando sea necesario	P
<i>Mejorar la señalización</i>	
Identificar las necesidades de instalación y mantenimiento de señalización	C
Planificar, diseñar, elaborar y colocar un sistema de señalización en el Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam	C
Instalar señalización informativa y de difusión en caminos de acceso y carreteras	M

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de mecanismos de participación y gobernanza

El Consejo Asesor (CA) se ha convertido en un mecanismo fundamental para la participación del sector social, académico, privado, civil y de los diferentes órganos de gobierno, en la conservación de los ecosistemas, así como en un instrumento efectivo para la colaboración entre la Dirección del ANP y los usuarios de los recursos naturales.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Fortalecer la participación del Consejo Asesor, integrando esfuerzos y capacidades a fin de colaborar en la conservación del ANP y en la búsqueda de acciones que mejoren la

calidad de vida de los pobladores de las comunidades.

- Fomentar la representación de los diferentes sectores de la sociedad, de los tres niveles de gobierno, de instituciones académicas, organismos no gubernamentales, entre otros, en el Consejo Asesor, a fin de contar con un pleno plural que sea garante de las acciones de conservación del ANP.
- Apoyar el trabajo del Consejo Asesor mediante la coordinación operativa para la realización de sus actividades.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Realizar al menos dos reuniones ordinarias anuales con el Consejo Asesor.

- Contar, a corto plazo, con un mecanismo de seguimiento de acuerdos realizados en el seno del Consejo Asesor.
- Que el Consejo Asesor participe de manera objetiva y permanente asesorando el manejo del ANP, teniendo como base las leyes y reglamentos aplicables y los indicadores de sustentabilidad.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Fomentar la participación social en acciones de conservación</i>	
Incrementar la participación del Consejo Asesor en acciones directas y concretas de conservación	C
Diseñar y ejecutar un programa de trabajo que involucre la participación proactiva y propositiva de los integrantes del Consejo Asesor	M
<i>Consolidar la participación</i>	
Promover, difundir y fortalecer la participación social en el seno del Consejo Asesor	C
Realizar al menos dos reuniones ordinarias del Consejo Asesor por año	P
Generar indicadores que permitan evaluar el nivel de operatividad y éxito del funcionamiento del Consejo Asesor	M

* 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, como la instrumentación del cobro de derechos por el uso, goce o aprovechamiento de los elementos de dominio público con que cuenta el APFF Yum Balam, así como el correcto y puntual flujo de recursos para apoyar su operación e infraestructura.

De igual forma, se requiere explorar mecanismos mercantiles que no solo generen recursos en beneficio de las comunidades locales, sino también para el manejo del ANP. La procuración de recursos económicos es una tarea fundamental para el logro de sus objetivos. Para fortalecer las actividades y acciones de la dirección del área, es

necesario el financiamiento adicional que permita desarrollarlas eficientemente, por lo que este componente se encamina en esa dirección.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Obtener recursos financieros adicionales para apoyar el cumplimiento de los objetivos establecidos en los diferentes subprogramas.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Contar, a corto plazo, con un instrumento de gestión financiera para el fortalecimiento de las acciones en el ANP.
- Establecer, a corto plazo, convenios de cooperación con instituciones nacionales e internacionales.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Desarrollar mecanismos de financiamiento</i>	
Elaborar un plan integral para la gestión de financiamiento	C
Impulsar un esquema de estímulos económicos, técnicos, de mercado y de capacitación para los actores sociales y privados interesados en la conservación del APFF Yum Balam	M
Consolidar el cobro de derechos en el ANP	M
Participar en la elaboración de proyectos con el fin de diversificar las fuentes de financiamiento	P
<i>Establecer fuentes alternativas de financiamiento</i>	
Suscribir convenios con ONG para la canalización de recursos provenientes de donaciones del sector privado y otras fuentes para las acciones y operación del ANP	C
Elaborar y someter propuestas de financiamiento ante diferentes organismos nacionales e internacionales	C
Gestionar la designación de fondos federales (CONACYT, fondos mixtos y sectoriales; CONABIO) para la atención de líneas de acción prioritarias para la reserva	P

*Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de recursos humanos y profesionalización

El capital humano con el que se cuente es factor fundamental para el logro de los objetivos de conservación, considerando que los procesos naturales, sociales y económicos que existen en el ANP y su área de influencia son dinámicos. Se requiere que el personal tenga un perfil adecuado a sus funciones a realizar y, posteriormente, reciba una constante capacitación y actualización.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Contar con los recursos humanos necesarios y capacitados para realizar las diferentes actividades que se han determinado para el manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam.

- Incrementar la capacidad administrativa y operativa del personal que labora en el APFF Yum Balam, mediante acciones de capacitación, sensibilización y profesionalización.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Capacitación permanente al personal para el óptimo desarrollo de las actividades que demanda el manejo del Área Natural Protegida.
- Contar, a mediano plazo, con suficiente personal profesional y capacitado para ser más eficiente en el desempeño de la dirección y manejo del APFF Yum Balam.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Identificar las necesidades de capacitación del personal</i>	
Identificar y planificar las necesidades del personal de acuerdo con los perfiles que se requiere para atender cada componente del Programa de Manejo	P
Elaborar un catálogo anual de cursos, talleres y diplomados de interés para la administración y operación del ANP	P
Colaborar en la coordinación de acciones entre instituciones educativas, de investigación, los sectores productivos y los tres niveles de gobierno y otras Áreas Naturales Protegidas (nacionales o internacionales) para la organización de cursos, talleres, seminarios o intercambios que apoyen la capacitación y actualización del personal	M
Promover el apoyo y la asistencia de expertos, a través de organismos nacionales e internacionales, en las diferentes áreas y temas de capacitación que se requieran para el cumplimiento de los programas	P
Promover ante las instituciones educativas del nivel superior la prestación de servicios sociales, de prácticas profesionales y tesis, que participen en los programas y proyectos del ANP	P
<i>Implementar un programa de evaluación</i>	
Coadyuvar en la evaluación periódica del desempeño del personal	P

* Las actividades se presentan en letra cursiva.



Cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*).



Iguana Negra de Cola Espinosa (*Ctenosaura similis*).



Libélula Rayadora Rosada (*Orthemis ferruginea*).



Coa Cabeza Negra (*Trogon melanocephalus*).



Juvenil de Ibis blanco (*Eudocimus albus*).



Cormorán orejón (*Phalacrocorax auritus*).



Holbox, Quintana Roo.



Arenal al interior del Canal de Santa Paula.



Pajaro Toh (*Eumomota superciliosa*).



Canal Xuxub.



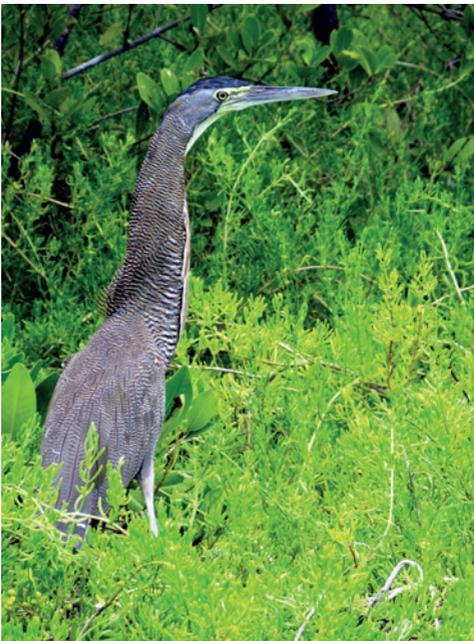
Combate de incendio forestal por CONANP, SEMAR, CONAFOR y brigadas comunitarias.



Vegetación característica de la Isla Grande de Holbox.



Bajo de Cayo Cocodrilo.



Garza tigre (*Tigrisoma mexicanum*).



Punta Mosquito.



Parvada en vuelo migratorio, zona de descanso.



Humedales Isla Grande.



Humedales Isla Grande.



Combate de incendio forestal por CONANP, SEMAR, CONAFOR y brigadas comunitarias.



Uva de mar (*Coccoloba uvifera*).



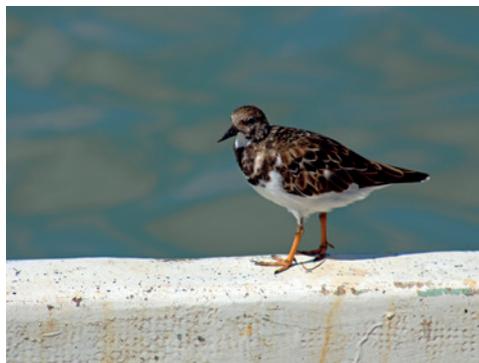
Humedales Isla Chica.



Charran real (*Thalasseus maximus*).



Tecolote bajo (*Glaucidium brasilianum*).



Vuelvpedras rojizo (*Arenaria interpres*).



Parvada en vuelo migratorio (*Thalasseus sandwicensis*, *Rynchops niger* y *Sterna hirundo*).



Tejón (*Nasua narica*).



Canal de Santa Paula.

Punta Cocos
Holbox,
Quintana Roo.



Zapote (*Manilkara zapota*).



Chara yucateca (*Cyanocorax yucatanicus*).



Escurremientos superficiales, fracturas de Holbox.



Yalikin, Chiquilá, Quintana Roo.



Canal Xuxub.



Luisito Común (*Myiozetetes similis*).



Hembra de Colorín Azul (*Passerina cyanea*).



Carpintero Moteado (*Sphyrapicus varius*).



Coa Cabeza Negra (*Trogon melanocephalus*).



Holbox, Quintana Roo.



Embarcación de CONANP en recorrido de campo.



Puerto de Chiquilá,
Quintana Roo.

7. SUBZONIFICACIÓN Y POLÍTICAS DE MANEJO

DELIMITACIÓN, EXTENSIÓN Y UBICACIÓN DE LAS SUBZONAS

Para la definición de la subzonificación del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam se utilizaron, entre otros, los siguientes criterios:

Criterios de subzonificación

De acuerdo con las características, usos y necesidades del Área Natural Protegida y con la finalidad de asegurar a mediano y largo plazos la conservación de los ecosistemas presentes, así como de llevar a cabo acciones de manejo específicas bajo la normatividad vigente y aplicable, en el presente Programa de Manejo se establece la subzonificación del área, la cual regulará las actividades y usos permitidos conforme a la legislación aplicable en la materia y las reglas administrativas de este instrumento, en concordancia con los objetivos de protección del área, por lo que cada subzona estará sujeta a regímenes diferenciados en cuanto al manejo y a las actividades permisibles en cada una de ellas.

- el valor ambiental de los espacios;
- el uso y aprovechamiento de los recursos naturales de las comunidades locales;
- las actividades realizadas actualmente por los pobladores locales;
- la información recabada sobre aspectos físicos y biológicos del área, y
- los sitios críticos para la conservación de ecosistemas y/o especies prioritarias.

Metodología

Se usó la cartografía disponible, sometiéndola al tratamiento que permite la paquetería convencional de Sistemas de Información Geográfica, los procesos de georreferenciación satelital, se trabajaron como coberturas las categorías de uso actual y potencial del suelo en el área. A las cartas resultantes se superpuso la información correspondiente a tipos de vegetación y se realizó el análisis de la cartografía y de fotografías aéreas digitales.

Con estos instrumentos y con fundamento en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en sus artículos 47 BIS, y 47 BIS 1, se asignaron las categorías de subzonificación que se describen en el siguiente punto del presente apartado.

El método propone un sistema de pasos para determinar los impactos producidos por las actividades que se desarrollan en un Área Natural Protegida, reconociendo factores ecológicos, paisajísticos y sociales. Propone la identificación de estándares aceptables y accesibles, promueve iniciativas de gestión que puedan salvar estas distancias y determina un tipo de monitoreo y evaluación para comprobar la eficiencia de las iniciativas propuestas.

Subzonas y políticas de manejo

Las políticas de manejo deben estar de acuerdo con los objetivos del Área Natural Protegida, los cuales incluyen asegurar la protección de los ecosistemas de la región, propiciar el desarrollo sustentable de la comunidad y brindar asesoría a

sus habitantes para el aprovechamiento racional y sostenible de los recursos naturales de la región.

Por lo antes expuesto, en el Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam se establecen las siguientes subzonas:

- I. **Subzona de Preservación Playas y Dunas Costeras de Isla Grande**, comprende una superficie total de 414.7606 hectáreas, conformada por un polígono.
- II. **Subzona de Preservación Playas de Punta Mosquito**, comprende una superficie total de 76.1358 hectáreas, conformada por un polígono.
- III. **Subzona de Preservación Humedales Isla Chica e Isla Grande**, comprende una superficie total de 7 mil 450.2426 hectáreas, conformada por tres polígonos.
- IV. **Subzona de Preservación Laguna Conil**, comprende una superficie total de 8 mil 384.8422 hectáreas, conformada por un polígono.
- V. **Subzona de Preservación Humedales Costeros**, comprende una superficie total de 11 mil 183.4613 hectáreas, conformada por un polígono.
- VI. **Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Porción Marina**, comprende una superficie total de 61 mil 826.5149 hectáreas, conformada por un polígono.

- VII. Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Arrecife Los Cuevones**, comprende una superficie total de 941.6289 hectáreas, conformada por un polígono.
- VIII. Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Franja Marina Frente a Isla Grande**, comprende una superficie total de 4 mil 997.8360 hectáreas, conformada por un polígono.
- IX. Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Isla Grande**, comprende una superficie total de 1 mil 154.0546 hectáreas, conformada por un polígono.
- X. Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Laguna Conil**, comprende una superficie total de 20 mil 904.9932 hectáreas, conformada por un polígono.
- XI. Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Chiquilá Oeste**, comprende una superficie total de 5 mil 668.7052 hectáreas, conformada por un polígono.
- XII. Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Fracturas de Holbox**, comprende una superficie total de 30 mil 042.3864 hectáreas, conformada por un polígono.
- XIII. Subzona de Asentamientos Humanos Holbox**, comprende una superficie total de 212.0833 hectáreas, conformada por un polígono.
- XIV. Subzona de Asentamientos Humanos Chiquilá**, comprende una superficie total de 707.3804 hectáreas, conformada por un polígono.
- XV. Subzona de Recuperación La Ensenada**, comprende una superficie total de 87.2246 hectáreas, conformada por un polígono.

Subzona de Preservación Playas y Dunas Costeras de Isla Grande

Esta Subzona comprende un polígono que se localiza al norte de la Isla Grande, ubicada al centro del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam. Contiene ecosistemas costeros que cubren una longitud de aproximadamente 22 kilómetros y tiene una superficie de 414.7606 hectáreas. Está conformada por la playa que abarca tanto la Zona Federal Marítimo Terrestre como la duna costera adyacente; comprende desde un punto ubicado a 2.5 kilómetros al este de Punta Mosquito, hasta el área conocida como Santa Paula. Su anchura varía entre los 70 y 320 metros y presenta una pendiente poco pronunciada.

Las playas son de arena fina de color casi blanco, y constituyen un hábitat estratégico para la anidación de tortugas marinas en toda la extensión de Isla Grande, siendo más abundantes en la porción central de la isla con un

promedio anual de 500 anidaciones. Las especies presentes son tortuga marina de carey (*Eretmochelys imbricata*), tortuga marina verde del Atlántico, tortuga blanca (*Chelonia mydas*), tortuga marina caguama (*Caretta caretta*) y, esporádicamente, la tortuga marina laúd (*Dermochelys coriacea*). Todas ellas se encuentran en peligro de extinción 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. Asimismo, esta Subzona comprende el hábitat para la reproducción de la cacerolita de mar (*Limulus polyphemus*), especie en peligro de extinción.

Las acciones estarán dirigidas a mantener superficies bien conservadas para contribuir al proceso de adaptación ante el cambio climático, a fin de disminuir impactos y costos por inundaciones, erosión de la línea de costa, intrusión salina en estuarios y acuíferos, pérdida de biodiversidad, daño a la infraestructura costera y a poblaciones humanas.

Ahora bien, a fin de preservar los ecosistemas contenidos en esta Subzona, así como en los que la rodean, y evitar su degradación por acumulación de residuos sólidos, incluyendo la formación de islas de basura en los cuerpos de agua, es necesario restringir el desecho de residuos sólidos, incluyendo popotes, bolsas de plástico, envases o recipientes elaborados de unicel, PET o plástico. Esto se debe a que los anteriores representan la mayor cantidad de residuos abandonados por visitantes y usuarios,

los cuales, al ser no biodegradables, se acumulan en los humedales y playas del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, y son arrastrados por las corrientes marinas, lo cual provoca impactos a la fauna silvestre, incluyendo a las tortugas marinas.

Asimismo, tomando en consideración la riqueza biológica del Área Natural Protegida, es necesario restringir la introducción de especies exóticas, incluyendo las invasoras, así como las que se tornen ferales, dado que tales especies generan desequilibrios en el ecosistema y posibles pérdidas de especies, incluyendo aquellas consideradas en riesgo, por efecto de competencia de las especies introducidas, sustitución de nichos ecológicos y en ausencia de depredadores naturales, crecimiento de poblaciones exóticas, con la consecuente pérdida de especies nativas.

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 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 de un manejo específico, para lograr su adecuada preservación; y en donde solo se permitirán la investigación científica y el monitoreo del ambiente, las actividades de educación ambiental y las actividades productivas de bajo impacto ambiental que no impliquen modificaciones

sustanciales de las características o condiciones naturales originales, promovidas por las comunidades locales o con su participación, y que se sujeten a una supervisión constante de los posibles impactos negativos que ocasionen, de conformidad con lo dispuesto en los ordenamientos jurídicos y reglamentarios que resulten aplicables, y en correlación con lo previsto por los artículos Primero, Quinto, Sexto, Décimo Tercero y Décimo Sexto del Decreto por el que se

declara como Área Natural Protegida, con carácter de Área de Protección de Flora y Fauna, la región conocida como Yum Balam, ubicada en el municipio de Lázaro Cárdenas, estado de Quintana Roo, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 6 de junio de 1994, es que se determinan las actividades permitidas y no permitidas en esta Subzona de Preservación Playas y Dunas de Isla Grande, las cuales se indican en el siguiente cuadro:

Subzona de Preservación Playas y Dunas Costeras de Isla Grande	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Actividades productivas de bajo impacto ambiental 2. Colecta científica de ejemplares de la vida silvestre 3. Colecta científica de recursos biológico forestales 4. Construcción e instalación de infraestructura, para la conservación de las tortugas marinas como corrales y campamentos temporales 5. Construcción, instalación y mantenimiento de infraestructura de comunicación (andadores y senderos) entre la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Isla Grande y la Subzona de Aprovechamientos Sustentable de los Recursos Naturales Franja Marina frente a Isla Grande, y clubes de playa en aquellos sitios donde haya complejos ecoturísticos 6. Educación ambiental 7. Investigación científica y monitoreo del ambiente 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acuicultura 2. Alimentar a los ejemplares o hacer ruidos intensos que alteren el comportamiento natural de las poblaciones de vida silvestre 3. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies de vida silvestre 4. Alterar o fragmentar el hábitat de anidación de tortugas 5. Apertura de bancos de material y remoción o extracción de material mineral y pétreo 6. Apertura de brechas y caminos 7. Atracar vehículos, aparatos o equipos motorizados a propulsión 8. Construcción de obra pública o privada, a excepción de andadores, senderos y de clubes de playa y de infraestructura de apoyo a las actividades de conservación de las tortugas marinas 9. Dañar o apropiarse de cualquier sistema de boyeo, balizamiento o señalamiento 10. Desechar, abandonar, arrojar, descargar, disponer finalmente, enterrar o verter residuos de cualquier tipo de material, incluyendo contenedores, recipientes, envases, bolsas, utensilios o cualquier otro elemento contaminante 11. Encender fogatas o usar linternas en la playa durante la época de anidación de tortugas marinas 12. Interrumpir, dragar, rellenar, desecar o desviar flujos hidrológicos o cuerpos de agua 13. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas, incluyendo las invasoras, así como las especies que se tornen ferales tales como perros y gatos 14. Introducir organismos genéticamente modificados 15. Introducir recipientes o envases desechables o no biodegradables

Subzona de Preservación Playas y Dunas Costeras de Isla Grande	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
	16. Modificar la línea de costa, la remoción o movimiento de dunas y su vegetación, así como rellenar o verter aguas residuales 17. Recorridos en caballo sobre la Zona Federal y duna costera 18. Tránsito de vehículos en las playas, salvo para la administración, monitoreo, operación y vigilancia del ANP y para la conservación de tortugas marinas 19. Usar explosivos 20. Verter o descargar contaminantes en el suelo, subsuelo y cualquier clase de corriente o depósito de agua

Subzona de Preservación Playas de Punta Mosquito

Se localiza al oeste de la Isla Grande en la región conocida como Punta Mosquito. Esta Subzona contiene ecosistemas costeros, con una longitud de aproximadamente 2.5 kilómetros y una superficie de 76.1358 hectáreas. Está conformada por la playa de anidación de tortugas marinas, que abarca tanto la Zona Federal Marítimo Terrestre del Golfo de México-Mar Caribe como la duna costera adyacente. Comprende desde un punto ubicado en la porción central de la punta y se desplaza hacia el este con rumbo a la región conocida como La Ensenada. Su anchura varía entre los 70 y 320 metros. Presenta una pendiente poco pronunciada, las playas son de arena fina de color casi blanco, predomina la vegetación de duna costera y constituye un hábitat estratégico para la anidación de tortugas marinas y la reproducción de la cacerolita de mar (*Limmulus poliphemus*), especie en peligro de extinción de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Las especies presentes son tortuga Carey (*Eretmochelys imbricata*), blanca (*Chelonia mydas*), caguama (*Caretta*

caretta), y esporádicamente de la tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*), todas ellas en peligro de extinción 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.

La Subzona es importante para mantener la estructura y dinámica costera en la playa norte de la Isla Chica de Holbox y la porción oeste de Isla Grande, ya que es la que proporciona estabilidad a la línea de costa además de ser estratégica para las poblaciones de tortugas marinas, alimentación y descanso de aves acuáticas residentes y migratorias, además de mantener procesos como trasladar la productividad del ecosistema marino a la costa, depositándola en tierra en forma de una gran biomasa para nutrir una diversidad extraordinaria de depredadores marinos y costeros. Estas especies mantienen sanos los lechos de pastos marinos y controlan poblaciones de invertebrados.

Ahora bien, a fin de preservar los ecosistemas contenidos en esta Subzona, así como en los que la rodean, y evitar

su degradación por acumulación de residuos sólidos, incluyendo la formación de islas de basura en los cuerpos de agua, es necesario restringir el desecho de residuos sólidos, incluyendo popotes, bolsas de plástico, envases o recipientes elaborados de unicef, PET o plástico, debido a que los anteriores representan la mayor cantidad de residuos abandonados por visitantes y usuarios, los cuales, al ser no biodegradables, se acumulan en los humedales y playas del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, y son arrastrados por las corrientes marinas, lo cual provoca impactos a la fauna silvestre, incluyendo a las tortugas marinas.

Asimismo, tomando en consideración la riqueza biológica del Área Natural Protegida, es necesario restringir la introducción de especies exóticas, incluyendo las invasoras, así como las que se tornen ferales, dado que tales especies generan desequilibrios en el ecosistema y posibles pérdidas de especies, incluyendo aquellas consideradas en riesgo, por efecto de competencia de las especies introducidas, sustitución de nichos ecológicos y en ausencia de depredadores naturales, crecimiento de poblaciones exóticas, con la consecuente pérdida de especies nativas.

Por las características anteriormente descritas, las razones mencionadas en el párrafo que antecede 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 de un manejo específico, para lograr su adecuada preservación; y en donde solo se permitirán la investigación científica y el monitoreo del ambiente, las actividades de educación ambiental y las actividades productivas de bajo impacto ambiental que no impliquen modificaciones sustanciales de las características o condiciones naturales originales, promovidas por las comunidades locales o con su participación, y que se sujeten a una supervisión constante de los posibles impactos negativos que ocasionen, de conformidad con lo dispuesto en los ordenamientos jurídicos y reglamentarios que resulten aplicables, y en correlación con lo previsto por los artículos Primero, Quinto, Sexto, Décimo Tercero y Décimo Sexto del Decreto por el que se declara como Área Natural Protegida, con carácter de Área de Protección de Flora y Fauna, la región conocida como Yum Balam, ubicada en el municipio de Lázaro Cárdenas, estado de Quintana Roo, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 6 de junio de 1994, es que se determinan las actividades permitidas y no permitidas en esta Subzona de Preservación Playas de Punta Mosquito, las cuales se indican en el siguiente cuadro:

Subzona de Preservación Playas de Punta Mosquito	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Actividades productivas de bajo impacto ambiental 2. Colecta científica de ejemplares de la vida silvestre 3. Colecta científica de recursos biológico forestales 4. Construcción e instalación de infraestructura, como corrales y campamentos temporales para la conservación de las tortugas marinas 5. Educación ambiental 6. Investigación científica y monitoreo del ambiente 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acuicultura 2. Alimentar a los ejemplares o hacer ruidos intensos que alteren el comportamiento natural de las poblaciones de vida silvestre 3. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies de vida silvestre 4. Alterar o fragmentar el hábitat de anidación de tortugas o donde existan ecosistemas de manglares 5. Apertura de bancos de material y remoción o extracción de material mineral y pétreo 6. Apertura de brechas y caminos 7. Atracar vehículos, aparatos o equipos motorizados a propulsión 8. Construcción de obra pública o privada, a excepción de la de apoyo a las actividades de conservación de las tortugas marinas 9. Dañar o apropiarse de cualquier sistema de boyeo, balizamiento o señalamiento 10. Desechar, abandonar, arrojar, descargar, disponer finalmente, enterrar o verter residuos de cualquier tipo de material, incluyendo contenedores, recipientes, envases, bolsas, utensilios o cualquier otro elemento contaminante 11. El tránsito de vehículos en las playas, salvo para la administración, monitoreo, operación y vigilancia del ANP y para la conservación de tortugas marinas 12. Encender fogatas o usar linternas en la playa durante la época de anidación de tortugas marinas 13. Establecimiento de senderos interpretativos piloteados 14. Interrumpir, dragar, rellenar, desecar o desviar flujos hidrológicos o cuerpos de agua 15. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas incluyendo las invasoras, así como las especies que se tornen ferales tales como perros y gatos 16. Introducir Organismos Genéticamente Modificados 17. Introducir recipientes o envases desechables o no biodegradables 18. Modificar la línea de costa, la remoción o movimiento de dunas y su vegetación, así como rellenar o verter aguas residuales 19. Recorridos en caballo sobre la Zona Federal y duna costera 20. Usar explosivos 21. Verter o descargar contaminantes en el suelo, subsuelo y cualquier clase de corriente o depósito de agua

Subzona de Preservación Humedales Isla Chica e Isla Grande

Cuenta con una superficie total de 7 mil 450.2426 hectáreas y se extiende por todo el norte de Laguna Conil o Yalahau. Está integrada por tres polígonos: el polígono 1 con una superficie de 118.4077 hectáreas, polígono 2 con una superficie de 7 mil 195.4351 hectáreas, y el polígono 3 con una superficie de 136.3998 hectáreas. Con características similares, al este dos polígonos están divididos por el canal de Santa Paula y al oeste los divide el canal de navegación que comunica a las comunidades de Chiquilá y Holbox, cerca del límite este del Área Natural Protegida. En ella se incluyen las partes más someras de la sección norte de la Laguna Conil correspondientes a los humedales de Isla Grande e Isla Chica, con extensas praderas de pastos marinos (*Thalassia testudinum*), así como de mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle negro (*Avicennia germinans*). Estas especies se encuentran en categoría de amenazada 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. Representa una de las porciones con mayor dinámica de ambientes y más importantes para la reproducción, crecimiento, repoblamiento, resguardo de alevines y reclutas de especies que sustentan la pesca ribereña y comercial en la región como el camarón (*Farfantepenaeus brasiliensis*), pargo (*Lutjanus* sp.) y jurel (*Caranx* sp.), además de tiburones (*Carcharhinus* sp.).

El mangle rojo (*Rhizophora mangle*) se localiza en la franja del límite de la Laguna Conil y algunos brazos de esta; el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) es el menos abundante y se encuentra en zonas con menor gradiente de salinidad; el mangle negro (*Avicennia germinans*) abunda en humedales intermitentes en donde la salinidad del suelo es mayor; y finalmente el mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), en el área de transición entre el humedal, el matorral costero y la selva baja subcaducifolia. Otro tipo de vegetación son los pastos marinos distribuidos en los canales y brazos de la Laguna Conil, en donde predominan *Halodule* sp., *Thalassia testudinum*, *Dictyota dichotoma*, *Padina* spp., y *Caulerpa* spp.

Esta Subzona es una área importante para numerosas especies de aves residentes, migratorias y playeras; entre ellas, golondrina marina menor, charrán mínimo, gaviotín (*Sterna antillarum*) 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, y el águila pescadora (*Pandion haliaetus*). Además de cocodrilo de río, cocodrilo americano (*Crocodylus acutus*) y cocodrilo de pantano, cocodrilo Moreleti, lagarto, lagarto de pantano, lagarto negro (*Crocodylus moreletii*) especies sujetas a protección especial. Asimismo, existe presencia de grandes carnívoros, como el jaguar, tigre (*Panthera onca*) en peligro de extinción, especie enlistada en la Norma Oficial Mexicana antes referida, que en época de

secas se desplaza de la región continental hacia esta zona.

Actualmente, el uso y aprovechamiento de recursos naturales en esta subzona se limita a la pesca de captura y liberación; pesca de autoconsumo de mojarra (*Eucinistomus* sp.), corvina (*Cynoscion* sp.), jaiba (*Callinectes* sp.), camarón (*Farfantepenaeus brasiliensis*) y cangrejo moro (*Menippe mercenaria*); recorridos en lancha para avistamiento de vida silvestre y paisaje, kayakismo, *paddle boards* y observación de aves, así como tránsito de embarcaciones menores. Por tratarse de áreas expuestas, las principales amenazas están vinculadas a fenómenos naturales, como tormentas tropicales, nortes y huracanes. Asimismo, en esta subzona se encuentran muelles y cabañas rústicas construidas con láminas de zinc y madera rolliza que son utilizadas por pescadores durante la época de pesca.

Ahora bien, a fin de preservar los ecosistemas contenidos en esta Subzona, así como en los que la rodean, y evitar su degradación por acumulación de residuos sólidos, incluyendo la formación de islas de basura en los cuerpos de agua, es necesario restringir el desecho de residuos sólidos, incluyendo popotes, bolsas de plástico, envases o recipientes elaborados de unícel, PET o plástico, debido a que los anteriores representan la mayor cantidad de residuos abandonados por visitantes y usuarios, los cuales al ser no biodegradables, se acumulan en los humedales y playas del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, y son arrastrados por las corrientes marinas, lo cual provoca impactos a la fauna silvestre, incluyendo a las tortugas marinas.

Asimismo, tomando en consideración la riqueza biológica del Área Natural Protegida, es necesario restringir la introducción de especies exóticas, incluyendo las invasoras, así como las que se tornen ferales, dado que tales especies generan desequilibrios en el ecosistema y posibles pérdidas de especies, incluyendo aquellas consideradas en riesgo, por efecto de competencia de las especies introducidas, sustitución de nichos ecológicos y en ausencia de depredadores naturales, crecimiento de poblaciones exóticas, con la consecuente pérdida de especies nativas.

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 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 de un manejo específico, para lograr su adecuada preservación; y en donde solo se permitirán la investigación científica y el monitoreo del ambiente, las actividades de educación ambiental y las actividades productivas de bajo impacto ambiental que no impliquen modificaciones sustanciales de las características o condiciones naturales originales, promovidas por las comunidades locales o con su participación, y que se sujeten a una supervisión constante de los posibles impactos negativos que ocasionen, de conformidad con lo dispuesto en los ordenamientos jurídicos y reglamentarios

que resulten aplicables, y en correlación con lo previsto por los artículos Primero, Quinto, Sexto, Décimo Tercero y Décimo Sexto del Decreto por el que se declara como Área Natural Protegida, con carácter de Área de Protección de Flora y Fauna, la región conocida como Yum Balam, ubicada en el municipio de

Lázaro Cárdenas, estado de Quintana Roo, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 6 de junio de 1994, es que se determinan las actividades permitidas y no permitidas en esta Subzona de Preservación Humedales Isla Chica e Isla Grande, las cuales se indican en el siguiente cuadro:

Subzona de Preservación Humedales Isla Chica e Isla Grande	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Actividades productivas de bajo impacto ambiental 2. Colecta científica de ejemplares de la vida silvestre 3. Colecta científica de recursos biológico forestales 4. Educación ambiental 5. Establecimiento de senderos interpretativos piloteados, exceptuando los que pudieran generar conectividad entre la Subzona de Asentamientos Humanos de Holbox y la Subzona de Preservación Humedales Isla Chica e Isla Grande 6. Establecimiento de UMA con fines de educación ambiental, investigación, repoblación y conservación de vida silvestre 7. Investigación científica y monitoreo del ambiente 8. Mantenimiento de infraestructura 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acuicultura 2. Agricultura 3. Alimentar a los ejemplares o hacer ruidos intensos que alteren el comportamiento natural de las poblaciones de vida silvestre 4. Alterar o destruir, por cualquier medio o acción, los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies de vida silvestre 5. Alterar o fragmentar el hábitat de anidación de vida silvestre o donde existan ecosistemas de manglares 6. Alterar, remover o erradicar pastos marinos y algas nativas 7. Apertura de bancos de material y remoción o extracción de materiales minerales y pétreos 8. Apertura de brechas o caminos 9. Aprovechamiento extractivo de vida silvestre, salvo para colecta científica 10. Construcción de obra pública o privada, salvo el establecimiento de senderos interpretativos piloteados 11. Dañar o apropiarse de cualquier sistema de boyeo, balizamiento o señalamiento 12. Desechar, abandonar, arrojar, descargar, disponer finalmente, enterrar o verter residuos de cualquier tipo de material, incluyendo contenedores, recipientes, envases, bolsas, utensilios o cualquier otro elemento contaminante 13. Encender fogatas o dejar materiales que impliquen riesgos de incendios 14. Establecer campos de golf 15. Establecer sitios de disposición final de residuos sólidos 16. Interrumpir, dragar, rellenar, desecar o desviar flujos hidrológicos o cuerpos de agua 17. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas, incluyendo las invasoras, así como las especies que se tornen ferales tales como perros y gatos 18. Introducir Organismos Genéticamente Modificados 19. Introducir recipientes o envases desechables o no biodegradables

Subzona de Preservación Humedales Isla Chica e Isla Grande	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
	20. Modificar la línea de costa, la remoción o movimiento de dunas, así como rellenar o verter aguas residuales 21. Pesca, salvo para actividades productivas de bajo impacto ambiental 22. Recorridos en vehículos terrestres de cualquier tipo, con excepción de los necesarios para la administración y manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam 23. Usar explosivos 24. Verter o descargar contaminantes en el suelo, subsuelo y cualquier clase de corriente o depósito de agua

Subzona de Preservación Laguna Conil

Conformada por un polígono con una superficie total de 8 mil 384.8422 hectáreas, se localiza en la porción interior de la Laguna Conil, también conocida como Yalahau, al centro-este del Área Natural Protegida. Presenta ambientes relevantes donde coinciden aguas dulces y salobres, originadas por la desembocadura de las fracturas geológicas que conectan la laguna y la parte continental. Incluye un canal natural que usan los pescadores locales para transitar en embarcaciones menores para trasladarse de Holbox y Chiquilá hacia sus áreas de pesca en la parte marina, principalmente en temporada de nortes. Cubre gran cantidad de mogotes y cayos, ojos de agua y fondos con pastos marinos importantes para la reproducción, crecimiento, repoblamiento y resguardo de alevines y reclutas de especies de importancia comercial, como camarón (*Farfantepenaeus brasiliensis*), pargo (*Lutjanus* sp.), corvina (*Cynoscion* sp.), robalo (*Centropomus* sp.), tiburón (*Carcharhinus* sp.), entre otras. Asimismo, incluye áreas de alimentación, descanso y reproducción de poblaciones de manatí del Caribe (*Trichechus*

manatus), especie en peligro de extinción conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

Esta subzona presenta un alto valor ecológico por ser hábitat clave para el apareamiento, desove, crecimiento y protección de numerosas especies de fauna marina y terrestre. En estos sitios se distribuyen aves playeras y migratorias; es común observar cocodrilo de pantano, cocodrilo Moreleti, lagarto, lagarto de pantano, lagarto negro (*Crocodylus moreletii*) sujeta a protección especial; boa constrictor y boa (*Boa constrictor*) especie amenazada de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana antes referida.

Es sitio trascendental para las rutas migratorias, zonas de anidación o alimentación y descanso de numerosas poblaciones de aves residentes y migratorias; entre los más representativos se encuentran ibis blanco (*Eudocimus albus*), garza cucharón (*Cochlearius cochlearius*), pelícano blanco (*Pelecanus erythrorhynchos*), garza morena (*Ardea*

herodias) y cercetas alas azules (*Anas discors*) y la garza colorada, garza morada, garza rojiza, garceta rojiza, garza melnuda (*Egretta rufescens*), esta última especie sujeta a protección especial enlistada en la Norma Oficial Mexicana antes referida.

En esta Subzona se localizan dos muelles que dan servicio a los visitantes y al personal del Área Natural Protegida. Asimismo, existe una torre de observación y monitoreo de aves que también es usada para verificar la existencia de incendios.

Ahora bien, a fin de preservar los ecosistemas contenidos en esta Subzona, así como en los que la rodean, y evitar su degradación por acumulación de residuos sólidos, incluyendo la formación de islas de basura en los cuerpos de agua, es necesario restringir el desecho de residuos sólidos, incluyendo popotes, bolsas de plástico, envases o recipientes elaborados de unicef, PET o plástico, debido a que los anteriores representan la mayor cantidad de residuos abandonados por visitantes y usuarios, los cuales al ser no biodegradables, se acumulan en los humedales y playas del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, y son arrastrados por las corrientes marinas, lo cual provoca impactos a la fauna silvestre, incluyendo a las tortugas marinas.

Asimismo, tomando en consideración la riqueza biológica del Área Natural Protegida, es necesario restringir la introducción de especies exóticas, incluyendo las invasoras, así como las que se tornen ferales, dado que tales especies generan desequilibrios en el ecosistema y

posibles pérdidas de especies, incluyendo aquellas consideradas en riesgo, por efecto de competencia de las especies introducidas, sustitución de nichos ecológicos y en ausencia de depredadores naturales, crecimiento de poblaciones exóticas, con la consecuente pérdida de especies nativas.

Por las características anteriormente descritas, las razones mencionadas en el párrafo que antecede 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 de un manejo específico, para lograr su adecuada preservación; y en donde solo se permitirán la investigación científica y el monitoreo del ambiente, las actividades de educación ambiental y las actividades productivas de bajo impacto ambiental que no impliquen modificaciones sustanciales de las características o condiciones naturales originales, promovidas por las comunidades locales o con su participación, y que se sujeten a una supervisión constante de los posibles impactos negativos que ocasionen, de conformidad con lo dispuesto en los ordenamientos jurídicos y reglamentarios que resulten aplicables, y en correlación con lo previsto por los artículos Primero, Quinto, Sexto, Décimo Tercero y Décimo Sexto del Decreto por el que se declara como Área Natural Protegida, con carácter de Área de Protección de Flora y Fauna, la región conocida como

Yum Balam, ubicada en el municipio de Lázaro Cárdenas, estado de Quintana Roo, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 6 de junio de 1994, es que

se determinan las actividades permitidas y no permitidas en esta Subzona de Preservación Laguna Conil, las cuales se indican en el siguiente cuadro:

Subzona de Preservación Laguna Conil	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Actividades productivas de bajo impacto ambiental 2. Colecta científica de ejemplares de la vida silvestre 3. Educación ambiental 4. Investigación científica y monitoreo del ambiente 5. Mantenimiento de infraestructura de apoyo a la investigación, monitoreo, operación del APFF Yum Balam y de las actividades productivas de bajo impacto ambiental 6. Navegación en tránsito de embarcaciones menores con motor fuera de borda 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alimentar a los ejemplares o hacer ruidos intensos que alteren el comportamiento natural de las poblaciones de vida silvestre 2. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies de vida silvestre 3. Alterar, remover o erradicar pastos marinos y algas nativas 4. Apertura de bancos de material y remoción o extracción de materiales minerales y pétreos 5. Aprovechamiento extractivo de vida silvestre, salvo para colecta científica 6. Construcción de obra pública o privada 7. Dañar o apropiarse de cualquier sistema de boyeo, balizamiento o señalamiento 8. Desechar, abandonar, arrojar, descargar, disponer finalmente, enterrar o verter residuos de cualquier tipo de material, incluyendo contenedores, recipientes, envases, bolsas, utensilios o cualquier otro elemento contaminante 9. Interrumpir, dragar, rellenar o desecar flujos hidrológicos o cuerpos de agua 10. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas incluyendo las invasoras, así como las especies que se tornen ferales, tales como perros y gatos 11. Introducir Organismos Genéticamente Modificados 12. Introducir productos en envases desechables 13. Modificar la línea de costa, la remoción o movimiento de dunas, así como rellenar, verter aguas residuales o talar zonas de manglares o humedales 14. Pesca salvo como actividad productiva de bajo impacto ambiental 15. Remover, rellenar, trasplantar o realizar cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema, de su productividad natural, de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, la duna, la zona marítima adyacente y los corales o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos 16. Usar explosivos 17. Usar vehículos, aparatos o equipos motorizados a propulsión, salvo el uso de tablas de surf motorizadas y las embarcaciones necesarias para actividades de monitoreo y vigilancia 18. Verter o descargar contaminantes en el suelo, subsuelo y cualquier clase de corriente o depósito de agua

Subzona de Preservación Humedales Costeros

Se localiza en la porción central del polígono del Área Natural Protegida, y está conformada por los humedales que circundan el margen sur de la Laguna Conil, también conocida como Yalahau. Cuenta con una superficie total de 11 mil 183.4613 hectáreas, comprendida en un polígono denominado Media Luna.

La Subzona presenta un sistema de fallas o fracturas que propician la combinación de flujos de diferentes cuerpos de agua, lo que determina un área de acuíferos importante y parte de la principal reserva de acuíferos del noreste de la Península de Yucatán. Presenta superficies importantes y densas de manglar de franja, tanto marino como lagunar, y de cuenca baja en excelente estado de conservación, distribuidas en diferente conformación el mangle negro (*Avicennia germinans*), mangle rojo (*Rhizophora mangle*), de manera menos abundante mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y ocasionalmente mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*). Las cuatro especies están enlistadas con la categoría de amenazada 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. Esta Subzona constituye el principal sistema filtrador de nutrientes y sustenta las cadenas tróficas cercanas a la costa, es un estabilizador de la línea de costa que reduce el oleaje y las corrientes, posee gran valor estético y atractivo turístico. La existencia de

diversos canales con profundidades menores a 1.50 metros proporcionan condiciones ideales para la presencia de poblaciones importantes de cocodrilo de pantano, cocodrilo Moreleti, lagarto, lagarto de pantano, lagarto negro (*Crocodylus moreletii*) y cocodrilo de río, cocodrilo americano (*Crocodylus acutus*) especies sujetas a protección especial conforme a la norma referida.

En esta Subzona se desarrollan comunidades de mangle, sabanas y tasistales, que al alejarse de la influencia de la laguna y adentrarse en la porción terrestre llegan hasta la interfase con la selva baja y mediana. Se considera una de las porciones con mayor relevancia ecológica del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam para la formación y estabilización de suelos, además de funcionar como zona de alimentación, refugio y crecimiento de juveniles de crustáceos y alevines de importancia comercial, como el camarón (*Farfantepenaeus brasiliensis*), robalo blanco (*Centropomus undecimalis*) y la corvina (*Cynoscion* sp.) contribuyendo a la producción pesquera de la región (May ku et al., 2013).

Debido a la convergencia de vegetación costera y selvática, funciona como hábitat crítico del guajolote ocelado (*Meleagris ocellata*) especie en categoría de amenazada, la cigüeña jabirú (*Jabiru mycteria*) y el jaguar, tigre (*Panthera onca*), ambas especies en peligro de extinción de acuerdo con la norma referida, entre los más representativos, los cuales complementan el equilibrio ecológico del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam. En la porción oeste se registran vestigios arqueológicos,

principalmente en el sitio conocido como “Vista Alegre” (X: 472633.75, Y: 2369995.26), un asentamiento de importancia para el intercambio de productos entre pueblos prehispánicos, costeros y del continente hacia el sur (Glover, 2014).

Ahora bien, a fin de preservar los ecosistemas contenidos en esta Subzona, así como en los que la rodean, y evitar su degradación por acumulación de residuos sólidos, incluyendo la formación de islas de basura en los cuerpos de agua, es necesario restringir el desecho de residuos sólidos, incluyendo popotes, bolsas de plástico, envases o recipientes elaborados de unicef, PET o plástico, debido a que los anteriores representan la mayor cantidad de residuos abandonados por visitantes y usuarios, los cuales al ser no biodegradables, se acumulan en los humedales y playas del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, y son arrastrados por las corrientes marinas, lo cual provoca impactos a la fauna silvestre, incluyendo a las tortugas marinas.

Asimismo, tomando en consideración la riqueza biológica del Área Natural Protegida, es necesario restringir la introducción de especies exóticas, incluyendo las invasoras, así como las que se tornen ferales, dado que tales especies generan desequilibrios en el ecosistema y posibles pérdidas de especies, incluyendo aquellas consideradas en riesgo, por efecto de competencia de las especies introducidas, sustitución de nichos ecológicos y en ausencia de depredadores naturales, crecimiento de poblaciones exóticas, con la consecuente pérdida de especies nativas.

Por las características anteriormente descritas, las razones mencionadas en el párrafo que antecede 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 de un manejo específico, para lograr su adecuada preservación; y en donde solo se permitirán la investigación científica y el monitoreo del ambiente, las actividades de educación ambiental y las actividades productivas de bajo impacto ambiental que no impliquen modificaciones sustanciales de las características o condiciones naturales originales, promovidas por las comunidades locales o con su participación, y que se sujeten a una supervisión constante de los posibles impactos negativos que ocasionen, de conformidad con lo dispuesto en los ordenamientos jurídicos y reglamentarios que resulten aplicables, y en correlación con lo previsto por los artículos Primero, Quinto, Sexto, Décimo Tercero y Décimo Sexto del Decreto por el que se declara como Área Natural Protegida, con carácter de Área de Protección de Flora y Fauna, la región conocida como Yum Balam, ubicada en el municipio de Lázaro Cárdenas, estado de Quintana Roo, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 6 de junio de 1994, es que se determinan las actividades permitidas y no permitidas en esta Subzona de Preservación Humedales Costeros, las cuales se indican en el siguiente cuadro:

Subzona de Preservación Humedales Costeros	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Actividades productivas de bajo impacto ambiental 2. Colecta científica de ejemplares de la vida silvestre 3. Colecta científica de recursos biológicos forestales 4. Educación ambiental 5. Establecimiento de senderos interpretativos piloteados 6. Extracción de materiales minerales o pétreos con fines de investigación arqueológica 7. Investigación científica incluyendo la exploración, restauración y conservación de monumentos arqueológicos 8. Mantenimiento, construcción e instalación de infraestructura de apoyo a las actividades productivas de bajo impacto ambiental y para la operación del área 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acuicultura 2. Agricultura 3. Alimentar a los ejemplares o hacer ruidos intensos que alteren el comportamiento natural de las poblaciones de vida silvestre 4. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies de vida silvestre 5. Alterar y extraer vestigios fósiles, arqueológicos o culturales, salvo para la investigación científica incluyendo la exploración, restauración y conservación de monumentos arqueológicos 6. Apertura de bancos de material y remoción o extracción de material mineral y pétreo 7. Apertura de brechas o caminos 8. Aprovechamiento extractivo de vida silvestre, salvo para colecta científica y actividades productivas de bajo impacto ambiental 9. Aprovechamiento forestal, salvo para colecta científica 10. Construcción de obra pública o privada, a excepción de la necesaria para la operación del área 11. Dañar o apropiarse de cualquier sistema de boyeo, balizamiento o señalamiento 12. Desechar, abandonar, arrojar, descargar, disponer finalmente, enterrar o verter residuos de cualquier tipo de material, incluyendo contenedores, recipientes, envases, bolsas, utensilios o cualquier otro elemento contaminante 13. Encender fogatas o dejar materiales que impliquen riesgos de incendios 14. Establecer campos de golf 15. Establecer sitios de disposición final de residuos sólidos 16. Interrumpir, dragar, rellenar, desecar o desviar los flujos hidrológicos o cuerpos de agua 17. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas incluyendo las invasoras, así como las especies que se tornen ferales tales como perros y gatos 18. Introducir Organismos Genéticamente Modificados 19. Introducir recipientes o envases desechables o no biodegradables 20. Pesca, salvo como actividad productiva de bajo impacto ambiental 21. Remover, rellenar, trasplantar o realizar cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema; o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos, salvo las actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar 22. Usar explosivos 23. Verter o descargar contaminantes en el suelo, subsuelo y cualquier clase de corriente o depósito de agua

Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Porción Marina

Esta Subzona está integrada por una superficie de 61 mil 826.5149 hectáreas, conformada por un polígono. Corresponde a la porción marina del APFF Yum Balam, a excepción de la franja colindante con el norte de Isla Grande. En la boca de la Laguna Conil se delimita por la recta que va de Punta Holbox a Punta Caracol. Esta Subzona es relevante económicamente para las comunidades locales, ya que constituye parte del hábitat del tiburón ballena (*Rhincodon typus*), especie en categoría de amenazada 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, además es el área en la que se desarrollan actividades pesqueras entre las que destaca la pesca de langosta y de especies de escama como pargo (*Lutjanus sp.*), jurel (*Caranx sp.*) y mero (*Epinephus morio*).

En esta Subzona, es indispensable establecer un conjunto de limitaciones a las actividades antropogénicas, para evitar la alteración de los sitios de reproducción y alimentación de la tortuga marina de carey (*Eretmochelys imbricata*), tortuga marina verde del Atlántico o tortuga blanca (*Chelonia mydas*), tortuga marina caguama (*Caretta caretta*), tortuga marina escamosa del Atlántico o tortuga lora (*Lepidochelys kempii*) y ocasionalmente la tortuga marina laúd (*Dermochelys coriacea*), especies en peligro de

extinción conforme a la norma referida, ya que dichas especies tienen su desarrollo vital en este sitio, en el que los pastos marinos y nutrientes asociados a estos, les garantizan la alimentación necesaria, como preparación para su arribo a la duna costera, permaneciendo durante este ciclo en el área intermareal.

Asimismo, tomando en consideración la riqueza biológica del Área Natural Protegida, es necesario restringir la introducción de especies exóticas, incluyendo las invasoras, así como las que se tornen ferales, dado que tales especies generan desequilibrios en el ecosistema y posibles pérdidas de especies, incluyendo aquellas consideradas en riesgo, por efecto de competencia de las especies introducidas, sustitución de nichos ecológicos y en ausencia de depredadores naturales, crecimiento de poblaciones exóticas, con la consecuente pérdida de especies nativas.

Ahora bien, a fin de preservar los ecosistemas contenidos en esta Subzona, así como en los que la rodean, y evitar su degradación por acumulación de residuos sólidos, incluyendo la formación de islas de basura en los cuerpos de agua, es necesario restringir el desecho de residuos sólidos, incluyendo popotes, bolsas de plástico, envases o recipientes elaborados de unicel, PET o plástico, debido a que los anteriores representan la mayor cantidad de residuos abandonados por visitantes y usuarios, los cuales al ser no biodegradables, se acumulan en los humedales y playas del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, y son arrastrados por las corrientes marinas, lo cual provoca impactos a la fauna silvestre, incluyendo a las tortugas marinas.

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 c), de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que dispone que las subzonas de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales son aquellas superficies en las que los recursos naturales pueden ser aprovechados, y que, por motivos de uso y conservación de sus ecosistemas a largo plazo, es necesario que todas las actividades productivas, se efectúen bajo esquemas de aprovechamiento sustentable; y en donde se permitirán exclusivamente el aprovechamiento y manejo de los recursos naturales renovables, siempre que estas acciones generen beneficios preferentemente para los pobladores locales, la investigación científica, la educación ambiental y el desarrollo de actividades turísticas de bajo impacto ambiental. Asimismo, el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre podrá

llevarse a cabo siempre y cuando se garantice su reproducción controlada o se mantengan o incrementen las poblaciones de las especies aprovechadas y el hábitat del que dependen; y se sustenten en los planes correspondientes autorizados por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, conforme a las disposiciones legales y reglamentarias aplicables, y en correlación con lo previsto por los artículos Primero, Quinto, Sexto, Décimo Tercero y Décimo Sexto del Decreto por el que se declara como Área Natural Protegida, con carácter de Área de Protección de Flora y Fauna, la región conocida como Yum Balam, ubicada en el municipio de Lázaro Cárdenas, estado de Quintana Roo, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 6 de junio de 1994, es que se determinan las actividades permitidas y no permitidas en esta Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Porción Marina, las cuales se indican en el siguiente cuadro:

Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Porción Marina	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Acuicultura 2. Colecta científica de ejemplares de la vida silvestre 3. Educación ambiental 4. Establecimiento de arrecifes artificiales 5. Investigación científica y monitoreo del ambiente 6. Mantenimiento de infraestructura de apoyo a las actividades turísticas 7. Navegación 8. Pesca en todas sus modalidades 9. Turismo de bajo impacto ambiental 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alimentar a los ejemplares o hacer ruidos intensos que alteren el comportamiento natural de las poblaciones de vida silvestre 2. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies de vida silvestre 3. Alterar, remover o erradicar pastos marinos, vegetación sumergida o algas nativas 4. Dañar o apropiarse de cualquier sistema de boyeo, balizamiento o señalamiento 5. Desechar, abandonar, arrojar, descargar, disponer finalmente, enterrar o verter residuos de cualquier tipo de material, incluyendo contenedores, recipientes, envases, bolsas, utensilios o cualquier otro elemento contaminante 6. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas incluyendo las invasoras, así como las especies que se tornen ferales tales como perros y gatos

Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Porción Marina	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
	<ol style="list-style-type: none"> 7. Usar cualquier aparato de sonido que altere el comportamiento de las poblaciones o ejemplares de vida silvestre 8. Usar explosivos 9. Usar vehículos, aparatos o equipos motorizados a propulsión salvo el uso de tablas de surf motorizadas y las embarcaciones necesarias para actividades para monitoreo y vigilancia 10. Utilizar reflectores y lámparas dirigidos hacia la Zona Federal Marítimo Terrestre, salvo para actividades de inspección y vigilancia 11. Verter o descargar contaminantes en cualquier clase de corriente o depósito de agua

Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Arrecife Los Cuevones

Esta subzona está integrada por una superficie total de 941.6289 hectáreas, conformada por un polígono que abarca una porción marina que no excede la cota de los 10 metros de profundidad localizada al noroeste y norte de Cabo Catoche en la que se encuentra el Arrecife los Cuevones.

Presenta una estructura donde predomina una alta densidad de macroalgas y gorgonáceos de los blandos tales como: *Eunicea mammosa*, *Eunicea succinea*, *Pterogorgia guadalupensis*, *Plexaura flexuosa*, *Pseudoplexaura porosa*, coral blando o abanico de mar, *Plexaura homomalla* y *Plexaurella dichotoma*. Estas dos últimas especies sujetas 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. También hay especies de corales duros de los géneros *Siderastrea* y

Diploria, tales como *Porites astreoides*, *Diploria strigosa* y *Solenastrea bournoni*. En algunos sitios crecen zoantidos (*Palythoa caribaeorum*) que cubren el fondo, así como el coral de fuego (*Millepora alcicornis*), que sobrecrece a algunos organismos, además de pastos marinos, los cuales previenen la erosión por transporte de materiales de los arenales frente a las costas. Las especies indicadoras incluyen los grupos tróficos más importantes y se refieren a los grupos de peces más representativos del ecosistema, ya sea por ser de importancia comercial o típicamente arrecifales, así como la presencia de individuos de tortugas marinas.

Ahora bien, a fin de preservar los ecosistemas contenidos en esta Subzona, así como en los que la rodean, y evitar su degradación por acumulación de residuos sólidos, incluyendo la formación de islas de basura en los cuerpos de agua, es necesario restringir el desecho de residuos sólidos, incluyendo popotes, bolsas de plástico, envases o recipientes elaborados de unicel, PET o plástico, debido a que los anteriores representan la mayor cantidad de residuos abandonados por visitantes y usuarios, los cuales, al ser

no biodegradables, se acumulan en los humedales y playas del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, y son arrastrados por las corrientes marinas, lo cual provoca impactos a la fauna silvestre, incluyendo a las tortugas marinas.

Asimismo, tomando en consideración la riqueza biológica del Área Natural Protegida, es necesario restringir la introducción de especies exóticas, incluyendo las invasoras, así como las que se tornen ferales, dado que tales especies generan desequilibrios en el ecosistema y posibles pérdidas de especies, incluyendo aquellas consideradas en riesgo, por efecto de competencia de las especies introducidas, sustitución de nichos ecológicos y en ausencia de depredadores naturales, crecimiento de poblaciones exóticas, con la consecuente pérdida de especies nativas.

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 c), de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que dispone que las subzonas de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales son aquellas superficies en las que los recursos naturales pueden ser aprovechados, y que, por motivos de uso y conservación de sus ecosistemas a largo plazo, es necesario que todas las actividades

productivas, se efectúen bajo esquemas de aprovechamiento sustentable; y en donde se permitirán exclusivamente el aprovechamiento y manejo de los recursos naturales renovables, siempre que estas acciones generen beneficios preferentemente para los pobladores locales, la investigación científica, la educación ambiental y el desarrollo de actividades turísticas de bajo impacto ambiental. Asimismo, el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre podrá llevarse a cabo siempre y cuando se garantice su reproducción controlada o se mantengan o incrementen las poblaciones de las especies aprovechadas y el hábitat del que dependen; y se sustenten en los planes correspondientes autorizados por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, conforme a las disposiciones legales y reglamentarias aplicables, y en correlación con lo previsto por los artículos Primero, Quinto, Sexto, Décimo Tercero y Décimo Sexto del Decreto por el que se declara como Área Natural Protegida, con carácter de Área de Protección de Flora y Fauna, la región conocida como Yum Balam, ubicada en el municipio de Lázaro Cárdenas, estado de Quintana Roo, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 6 de junio de 1994, es que se determinan las actividades permitidas y no permitidas en esta Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Arrecife Los Cuevones, las cuales se indican en el siguiente cuadro:

Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Arrecife Los Cuevones	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Colecta científica de ejemplares de la vida silvestre 2. Educación ambiental 3. Instalación de estructuras que beneficien a las especies marinas, como arrecifes artificiales 4. Investigación científica y monitoreo del ambiente 5. Mantenimiento de infraestructura 6. Navegación de embarcaciones menores, únicamente a menos de tres nudos o cinco kilómetros por hora, y sin levantar oleaje 7. Turismo de bajo impacto ambiental 8. Utilizar bronceadores, exclusivamente biodegradables 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alimentar a los ejemplares o hacer ruidos intensos que alteren el comportamiento natural de las poblaciones de vida silvestre 2. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, refugio o reproducción de las especies de vida silvestre 3. Alterar, remover o erradicar pastos marinos o algas nativas 4. Anclar y fondear embarcaciones 5. Aprovechamiento extractivo de vida silvestre, salvo para colecta científica 6. Construcción y establecimiento de infraestructura, salvo aquellas que beneficien a las especies marinas, como arrecifes artificiales 7. Dañar o apropiarse de cualquier sistema de boyeo, balizamiento o señalamiento 8. Desechar, abandonar, arrojar, descargar, disponer finalmente, enterrar o verter residuos de cualquier tipo de material, incluyendo contenedores, recipientes, envases, bolsas, utensilios o cualquier otro elemento contaminante 9. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas incluyendo las invasoras, así como las especies que se tornen ferales tales como perros y gatos 10. Introducir Organismos Genéticamente Modificados 11. Navegación de embarcaciones mayores 12. Pesca, en todas sus modalidades 13. Tocar, pararse, dañar, dragar, arrastrar equipo o provocar sedimentación sobre las formaciones coralinas y remover el fondo marino 14. Usar explosivos 15. Usar vehículos, aparatos o equipos motorizados a propulsión, salvo el uso de tablas de surf motorizadas y las embarcaciones necesarias para actividades de monitoreo y vigilancia 16. Utilizar reflectores y lámparas dirigidos hacia la Zona Federal Marítimo Terrestre, salvo para actividades de inspección y vigilancia 17. Verter o descargar contaminantes en el suelo, subsuelo y cualquier clase de corriente o depósito de agua

Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Franja Marina Frente a Isla Grande

Esta Subzona cuenta con 4 mil 997.8360 hectáreas y está conformada por la porción marina localizada frente a la Isla Grande de Holbox, que parte de la línea

de costa y se amplía hasta los tres metros de profundidad. Tiene una longitud de 19.92 kilómetros y un ancho de entre dos y tres kilómetros. Su fondo marino está conformado en su mayoría por arenales y en la porción este corren de manera perpendicular a la línea de costa unos cordones de vegetación formada por pastos marinos y algas, que previenen

la erosión por transporte de sedimentos de los arenales frente a las costas, y representan áreas para el desarrollo de las crías de peces, crustáceos y moluscos de importancia comercial y ecológica como el pulpo (*Octopus sp.*), la langosta (*Panulirus sp.*) y el caracol rosado (*Lobatus gigas*); así como tortuga marina de carey (*Eretmochelys imbricata*), tortuga marina verde del Atlántico o tortuga blanca (*Chelonia mydas*) y tortuga marina caguama (*Caretta caretta*) especies categoría de en peligro de extinción 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.

Se caracteriza por su alta productividad biológica como resultado de un sistema de surgencia de aguas profundas que penetran en el Canal de Yucatán avanzando hasta el Golfo de México. Dicha surgencia posee un carácter “cuasipermanente”, mostrando un aumento claro de su intensidad durante los meses de primavera y verano (Ruíz-Rentería y Merino, 1989; Merino, 1992; Pérez de los Reyes *et al.*, 1996).

Por lo anterior, el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre podrá llevarse a cabo a través del desarrollo de infraestructura de bajo impacto ambiental, desarrollada únicamente en el área libre de pastos marinos, y en apego a la normatividad aplicable en la materia.

Ahora bien, a fin de preservar los ecosistemas contenidos en esta Subzona, así como en los que la rodean, y evitar su

degradación por acumulación de residuos sólidos, incluyendo la formación de islas de basura en los cuerpos de agua, es necesario restringir el desecho de residuos sólidos, incluyendo popotes, bolsas de plástico, envases o recipientes elaborados de unicef, PET o plástico, debido a que los anteriores representan la mayor cantidad de residuos abandonados por visitantes y usuarios, los cuales al ser no biodegradables, se acumulan en los humedales y playas del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, y son arrastrados por las corrientes marinas, lo cual provoca impactos a la fauna silvestre, incluyendo a las tortugas marinas.

Asimismo, tomando en consideración la riqueza biológica del Área Natural Protegida, es necesario restringir la introducción de especies exóticas, incluyendo las invasoras, así como las que se tornen ferales, dado que tales especies generan desequilibrios en el ecosistema y posibles pérdidas de especies, incluyendo aquellas consideradas en riesgo, por efecto de competencia de las especies introducidas, sustitución de nichos ecológicos y en ausencia de depredadores naturales, crecimiento de poblaciones exóticas, con la consecuente pérdida de especies nativas.

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 c), de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que dispone que las subzonas de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales son aquellas superficies en las que los recursos naturales pueden ser aprovechados, y que, por motivos de

uso y conservación de sus ecosistemas a largo plazo, es necesario que todas las actividades productivas, se efectúen bajo esquemas de aprovechamiento sustentable; y en donde se permitirán exclusivamente el aprovechamiento y manejo de los recursos naturales renovables, siempre que estas acciones generen beneficios preferentemente para los pobladores locales, la investigación científica, la educación ambiental y el desarrollo de actividades turísticas de bajo impacto ambiental. Asimismo, el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre podrá llevarse a cabo siempre y cuando se garantice su reproducción controlada o se mantengan o incrementen las poblaciones de las especies aprovechadas y el hábitat del que dependen; y se sustenten en los planes

correspondientes autorizados por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, conforme a las disposiciones legales y reglamentarias aplicables, y en correlación con lo previsto por los artículos Primero, Quinto, Sexto, Décimo Tercero y Décimo Sexto del Decreto por el que se declara como Área Natural Protegida, con carácter de Área de Protección de Flora y Fauna, la región conocida como Yum Balam, ubicada en el municipio de Lázaro Cárdenas, estado de Quintana Roo, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 6 de junio de 1994, es que se determinan las actividades permitidas y no permitidas en esta Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Franja Marina Frente a Isla Grande, las cuales se indican en el siguiente cuadro:

Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Franja Marina Frente a Isla Grande	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Construcción de infraestructura e instalaciones tipo palafitos para alojamiento de visitantes 2. Educación ambiental 3. Fondoo de embarcaciones en áreas libres de pastos marinos 4. Investigación, colecta científica y monitoreo del ambiente 5. Mantenimiento de infraestructura 6. Navegación de embarcaciones, menores 7. Pesca 8. Turismo de bajo impacto ambiental 9. Utilizar bronceadores y bloqueadores, exclusivamente biodegradables 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alimentar a los ejemplares o hacer ruidos intensos que alteren el comportamiento natural de las poblaciones de vida silvestre 2. Destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies de vida silvestre 3. Fragmentar el hábitat de anidación de tortugas marinas o donde existan ecosistemas de pastos marinos 4. Remover o erradicar pastos marinos o algas nativas 5. Aprovechamiento extractivo y no extractivo de vida silvestre, salvo para colecta científica 6. Construcción de infraestructura, salvo instalaciones tipo palafitos para alojamiento de visitantes 7. Dañar o apropiarse de cualquier sistema de boyeo, balizamiento o señalamiento 8. Desechar, abandonar, arrojar, descargar, disponer finalmente, enterrar o verter residuos de cualquier tipo de material, incluyendo contenedores, recipientes, envases, bolsas, utensilios o cualquier otro elemento contaminante 9. Establecer sitios de disposición final de residuos sólidos

Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Franja Marina frente a Isla Grande	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
	<ol style="list-style-type: none"> 10. Instalar infraestructura que interrumpa flujos de agua o promueva su azolvamiento y contaminación 11. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas incluyendo las invasoras, así como las especies que se tornen ferales tales como perros y gatos 12. Introducir Organismos Genéticamente Modificados 13. Introducir productos en envases desechables o no biodegradables 14. Modificar la línea de costa 15. Remover, rellenar, trasplantar o realizar cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del ecosistema; de su productividad natural; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, la duna, la zona marítima adyacente y los corales o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos 16. Usar cualquier aparato de sonido que altere el comportamiento de las poblaciones o ejemplares de vida silvestre 17. Usar explosivos 18. Utilizar reflectores y lámparas dirigidos hacia la Zona Federal Marítimo Terrestre, salvo para actividades de inspección y vigilancia 19. Verter o descargar contaminantes en el suelo, subsuelo y cualquier clase de corriente o depósito de agua

Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Isla Grande

Esta Subzona está integrada por una superficie total de 1 mil 154.0546 hectáreas, conformada por un polígono con ecosistemas tropicales que se caracterizan por la dominancia de selva baja caducifolia. Es la que cuenta con una mayor elevación sobre el nivel del mar, lo que le permite ser la de menor riesgo por inundaciones. Su amplitud varía desde los 100 hasta los 1 mil 160 metros, donde los elementos predominantes son las palmas.

Sus características le confieren mejores condiciones para el desarrollo

de vegetación arbórea y de cobertura densa, también presenta uno de los menores índices de biodiversidad para los ecosistemas representados en la isla, por lo que constituye la porción más recomendable para la ubicación de la infraestructura de apoyo a la actividad turística.

Dadas sus características ecológicas y geográficas, la isla ofrece servicios ambientales como regulación climática, fijación de nitrógeno, formación de suelo, captura de carbono, control de erosión, polinización de plantas y provee de áreas de excepcional belleza natural y de importancia estética.

Por lo anterior, con el objeto de no romper con la conformación escénica y paisajística de la isla, así como minimizar al máximo los eventuales impactos, es indispensable utilizar materiales y metodologías durante la construcción que garanticen la conservación de sus ecosistemas.

Ahora bien, a fin de preservar los ecosistemas contenidos en esta Subzona, así como en los que la rodean, y evitar su degradación por acumulación de residuos sólidos, incluyendo la formación de islas de basura en los cuerpos de agua, es necesario restringir el desecho de residuos sólidos, incluyendo popotes, bolsas de plástico, envases o recipientes elaborados de unicel, PET o plástico, debido a que los anteriores representan la mayor cantidad de residuos abandonados por visitantes y usuarios, los cuales al ser no biodegradables, se acumulan en los humedales y playas del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, y son arrastrados por las corrientes marinas, lo cual provoca impactos a la fauna silvestre, incluyendo a las tortugas marinas.

Asimismo, tomando en consideración la riqueza biológica del Área Natural Protegida, es necesario restringir la introducción de especies exóticas, incluyendo las invasoras, así como las que se tornen ferales, dado que tales especies generan desequilibrios en el ecosistema y posibles pérdidas de especies, incluyendo aquellas consideradas en riesgo, por efecto de competencia de las especies introducidas, sustitución de nichos ecológicos y en ausencia de depredadores naturales, crecimiento de poblaciones exóticas, con la consecuente pérdida de especies nativas.

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 c), de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que dispone que las subzonas de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales son aquellas superficies en las que los recursos naturales pueden ser aprovechados, y que, por motivos de uso y conservación de sus ecosistemas a largo plazo, es necesario que todas las actividades productivas, se efectúen bajo esquemas de aprovechamiento sustentable; y en donde se permitirán exclusivamente el aprovechamiento y manejo de los recursos naturales renovables, siempre que estas acciones generen beneficios preferentemente para los pobladores locales, la investigación científica, la educación ambiental y el desarrollo de actividades turísticas de bajo impacto ambiental. Asimismo, el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre podrá llevarse a cabo siempre y cuando se garantice su reproducción controlada o se mantengan o incrementen las poblaciones de las especies aprovechadas y el hábitat del que dependen; y se sustenten en los planes correspondientes autorizados por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, conforme a las disposiciones legales y reglamentarias aplicables, y en correlación con lo previsto por los artículos Primero, Quinto, Sexto, Décimo Tercero y Décimo Sexto del Decreto por el que se declara como Área Natural Protegida, con carácter de Área de Protección de Flora y Fauna, la región conocida como Yum Balam, ubicada en el municipio de Lázaro Cárdenas, estado de Quintana Roo, publicado en

el *Diario Oficial de la Federación* el 6 de junio de 1994, es que se determinan las actividades permitidas y no permitidas en esta Subzona de Aprovechamiento

Sustentable de los Recursos Naturales Isla Grande, las cuales se indican en el siguiente cuadro:

Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Isla Grande	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Colecta científica de la vida silvestre 2. Colecta científica de recursos biológico forestales 3. Construcción de helipuertos 4. Construcción exclusivamente de infraestructura para servicios de apoyo; de instalaciones tipo palafitos para alojamiento de visitantes y apoyo a la operación del Área Natural Protegida 5. Educación ambiental 6. Establecimiento de redes subterráneas de distribución de energía eléctrica, agua potable, drenaje y gas natural 7. Investigación científica y monitoreo del ambiente 8. Mantenimiento de infraestructura 9. Tránsito de vehículos motorizados, exclusivamente tipo carrito de golf 10. Tránsito de vehículos no motorizados 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alimentar a los ejemplares o hacer ruidos intensos que alteren el comportamiento natural de las poblaciones de vida silvestre 2. Destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies de vida silvestre 3. Fragmentar el hábitat de anidación de tortugas marinas o donde existan ecosistemas de manglares 4. Apertura de bancos de material 5. Aprovechamiento extractivo de flora y fauna, salvo para colecta científica 6. Construcción de infraestructura, salvo la de servicios de apoyo; de instalaciones tipo palafitos para alojamiento de visitantes y apoyo a la operación del Área Natural Protegida 7. Dañar o apropiarse de cualquier sistema de boyeo, balizamiento o señalamiento 8. Dejar materiales que impliquen riesgos de incendios 9. Desechar, abandonar, arrojar, descargar, disponer finalmente, enterrar o verter residuos de cualquier tipo de material, incluyendo contenedores, recipientes, envases, bolsas, utensilios o cualquier otro elemento contaminante 10. Encender fogatas 11. Establecer campos de golf 12. Establecer sitios de disposición final de residuos sólidos 13. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas incluyendo las invasoras, así como las especies que se tornen ferales tales como perros y gatos 14. Introducir Organismos Genéticamente Modificados 15. Introducir recipientes o envases desechables o no biodegradables 16. Modificar la línea de costa, la remoción o movimiento de dunas, así como rellenar, verter aguas residuales o talar zonas de manglares o humedales 17. Remover, rellenar, trasplantar o realizar cualquier obra o actividad que afecte la integridad del ecosistema y su productividad, las zonas de anidación, refugio y reproducción de vida silvestre, las interacciones entre el manglar, la duna, la zona marítima adyacente o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos 18. Tránsito de vehículos, salvo tipo carrito de golf

Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Isla Grande	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
	19. Uso de explosivos 20. Utilizar reflectores y lámparas dirigidos hacia la Zona Federal Marítimo Terrestre, salvo para actividades de inspección y vigilancia 21. Verter o descargar contaminantes en el suelo, subsuelo y cualquier clase de corriente o depósito de agua

Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Laguna Conil

Esta Subzona cuenta con un polígono con una superficie de 20 mil 904.9932 hectáreas. Corresponde a la porción oeste de la Laguna Conil con profundidades muy variadas que van desde 0.3 hasta cuatro metros. Conil (o Yalahau) es una laguna costera del tipo laguna de barrera de manglar cuya boca se ubica ente Punta Cocos y Punta Caracol.

Su fondo marino se caracteriza por presentar en su parte central fondos arenosos con una mezcla de diversas micrófitas, mientras que la superficie más cercana a la boca de la laguna se extienden con praderas de pastos marinos, dominadas principalmente por pasto marino (*Thalassia testudinum*). Dentro de esta Subzona se encuentran Isla Pasión e Isla Pájaros, sitios de descanso, alimentación y reproducción de aves marinas residentes y migratorias.

Contiene peces de interés comercial local e internacional en diversas épocas del año; entre los más representativos se encuentran los pargos juveniles (*Lutjanus* sp.), corvina blanca (*Cynoscion arenarius*), mojarra pinta, amarilla y blanca, corvina juvenil pinta (*Cynoscion nebulosus*), robalo (*Centropomus* sp.), palometas

adultos, y tiburones juveniles y adultos (*Carcharhinus* sp), así como mamíferos marinos representados por delfines tonina, bufeo, delfín nariz de botella, tursión (*Tursiops truncatus*) sujeta a protección especial, y el manatí del Caribe (*Trichechus manatus*), en peligro de extinción 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.

La superficie cercana a Punta Caracol se considera un área potencial de alimentos y refugio de tortugas marinas en estadios juveniles y adultos, principalmente de tortuga marina verde del Atlántico o tortuga blanca (*Chelonia mydas*) y tortuga marina de carey (*Eretmochelys imbricata*), especies en peligro de extinción de acuerdo con la norma referida. Esta zona se caracteriza por tener fondos compuestos por esponjas, algas verdes, rojas y cafés, pastos y arena.

En años recientes, el turismo viene jugando un papel muy importante en la economía de los pobladores de la región, lo que ha originado el interés entre los locales para organizarse a través de sociedades cooperativas que ofrecen

recorridos turísticos en embarcaciones. Asimismo, en esta Subzona se encuentra el canal de navegación para ferrys de pasaje y carga. En esta Subzona se encuentran los sitios de atracadero de las embarcaciones de pescadores y de prestadores de servicios turísticos de las comunidades de Holbox y Chiquilá.

Ahora bien, a fin de preservar los ecosistemas contenidos en esta Subzona, así como en los que la rodean, y evitar su degradación por acumulación de residuos sólidos, incluyendo la formación de islas de basura en los cuerpos de agua, es necesario restringir el desecho de residuos sólidos, incluyendo popotes, bolsas de plástico, envases o recipientes elaborados de unicef, PET o plástico, debido a que los anteriores representan la mayor cantidad de residuos abandonados por visitantes y usuarios, los cuales al ser no biodegradables, se acumulan en los humedales y playas del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, y son arrastrados por las corrientes marinas, lo cual provoca impactos a la fauna silvestre, incluyendo a las tortugas marinas.

Asimismo, tomando en consideración la riqueza biológica del Área Natural Protegida, es necesario restringir la introducción de especies exóticas, incluyendo las invasoras, así como las que se tornen ferales, dado que tales especies generan desequilibrios en el ecosistema y posibles pérdidas de especies, incluyendo aquellas consideradas en riesgo, por efecto de competencia de las especies introducidas, sustitución de nichos ecológicos y en ausencia de depredadores naturales, crecimiento de poblaciones exóticas, con la consecuente pérdida de especies nativas.

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 c), de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que dispone que las subzonas de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales son aquellas superficies en las que los recursos naturales pueden ser aprovechados, y que, por motivos de uso y conservación de sus ecosistemas a largo plazo, es necesario que todas las actividades productivas, se efectúen bajo esquemas de aprovechamiento sustentable; y en donde se permitirán exclusivamente el aprovechamiento y manejo de los recursos naturales renovables, siempre que estas acciones generen beneficios preferentemente para los pobladores locales, la investigación científica, la educación ambiental y el desarrollo de actividades turísticas de bajo impacto ambiental. Asimismo, el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre podrá llevarse a cabo siempre y cuando se garantice su reproducción controlada o se mantengan o incrementen las poblaciones de las especies aprovechadas y el hábitat del que dependen; y se sustenten en los planes correspondientes autorizados por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, conforme a las disposiciones legales y reglamentarias aplicables, y en correlación con lo previsto por los artículos Primero, Quinto, Sexto, Décimo Tercero y Décimo Sexto del Decreto por el que se declara como Área Natural Protegida, con carácter de Área de Protección de Flora y Fauna, la región conocida como Yum Balam, ubicada en el municipio de Lázaro Cárdenas, estado de Quintana Roo, publicado en

el *Diario Oficial de la Federación* el 6 de junio de 1994, es que se determinan las actividades permitidas y no permitidas en esta Subzona de Aprovechamiento

Sustentable de los Recursos Naturales Laguna Conil, las cuales se indican en el siguiente cuadro:

Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Laguna Conil	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Colecta científica de ejemplares de la vida silvestre 2. Construcción, instalación y mantenimiento de infraestructura de apoyo a la actividad turística de bajo impacto ambiental y para el manejo y operación del Área Natural Protegida 3. Educación ambiental 4. Investigación científica y monitoreo del ambiente 5. Mantenimiento del canal existente y los sitios de uso de atracadero de las embarcaciones pesqueras y turísticas. 6. Navegación de embarcaciones mayores, exclusivamente aquellas destinadas para el transporte entre las comunidades de Holbox y Chiquilá y de las embarcaciones pesqueras tipo nodriza 7. Navegación de embarcaciones menores 8. Pesca 9. Turismo de bajo impacto ambiental 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alimentar a los ejemplares o hacer ruidos intensos que alteren el comportamiento natural de las poblaciones de vida silvestre 2. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies de vida silvestre 3. Alterar, remover o erradicar pastos marinos o algas nativas 4. Apertura de bancos de material 5. Capturar, remover, extraer, retener o apropiarse de vida silvestre 6. Construcción de obra pública o privada, salvo la de apoyo a las actividades turísticas de bajo impacto ambiental y para el manejo y operación del Área Natural Protegida 7. Dañar o apropiarse de cualquier sistema de boyeo, balizamiento o señalamiento 8. Desechar, abandonar, arrojar, descargar, disponer finalmente, enterrar o verter residuos de cualquier tipo de material, incluyendo contenedores, recipientes, envases, bolsas, utensilios o cualquier otro elemento contaminante 9. Dragar, salvo para el mantenimiento del canal existente 10. Interrumpir, rellenar, desviar o desecar los flujos hidrológicos o cuerpos de agua 11. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas incluyendo las invasoras, así como las especies que se tornen ferales tales como perros y gatos 12. Introducir Organismos Genéticamente Modificados 13. Modificar la línea de costa, la remoción o movimiento de dunas, así como rellenar, verter aguas residuales o talar zonas de manglares o humedales 14. Navegación de embarcaciones mayores, salvo aquellas destinadas para el transporte entre las comunidades de Holbox y Chiquilá, y las pesqueras tipo nodriza 15. Remover, rellenar, trasplantar o realizar cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema; de su productividad natural; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos 16. Usar explosivos

Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Laguna Conil	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
	17. Usar vehículos, aparatos o equipos motorizados a propulsión salvo el uso de tablas de surf motorizadas y las embarcaciones necesarias para actividades de monitoreo y vigilancia 18. Verter o descargar contaminantes en el suelo, subsuelo y cualquier clase de corriente o depósito de agua

Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Chiquilá Oeste

Se localiza en la porción central del polígono del Área Natural Protegida, y está conformada por superficies que circundan el margen sur de la Laguna Conil, también conocida como Yalahau. Cuenta con una superficie total de 5 mil 668.7052 hectáreas, comprendida en un polígono.

La Subzona presenta un sistema de fallas o fracturas que propician la combinación de flujos de diferentes cuerpos de agua, lo que determina un área de acuíferos importante y parte de la principal reserva de acuíferos del noreste de la Península de Yucatán. Presenta superficies importantes y densas de manglar de franja tanto marino como lagunar y de cuenca baja en excelente estado de conservación, distribuidas en diferente conformación el mangle negro (*Avicennia germinans*), mangle rojo (*Rhizophora mangle*), de manera menos abundante mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y ocasionalmente mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), las cuatro especies están enlistadas con la categoría de amenazada 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.

Esta Subzona comprende los sitios conocidos como Playa y Punta Caracol, el Ojo de Agua Yalahau, Punta Tzozt y Bolonticab. En esta superficie se desarrollan tasistales, tulares, popales, sabanas y manglares, los cuales pueden extenderse por varios kilómetros, con numerosas especies de flora y fauna, algunas de ellas en alguna categoría de riesgo dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, como la tasiste (*Acoelorrhaphe wrightii*), la palma kuká (*Pseudophoenix sargentii*) y la palma chit (*Thrinax radiata*) estas dos últimas especies se encuentran en categoría de amenazada. Los registros de fauna silvestre incluyen cocodrilo de pantano, cocodrilo Moreleti, lagarto, lagarto de pantano, lagarto negro (*Crocodylus moreletii*) y cocodrilo de río, cocodrilo americano (*Crocodylus acutus*) sujetas a protección especial y protege alrededor del 90 por ciento de las aves endémicas de la Península de Yucatán, además de otras residentes y migratorias.

Esta Subzona presenta un alto valor para la captación y recarga de agua

dulce de los mantos freáticos de la región (FIR, 2003). Las grandes extensiones de vegetación con diversos ecosistemas —incluida la selva baja caducifolia y sabana— le otorgan un valor estético y único, que constituye un corredor biológico con la Reserva de la Biosfera de Ría Lagartos, y sustenta numerosas especies de flora y fauna. Presenta la única porción de playa en la parte continental, con una longitud de un poco más de dos kilómetros hacia el límite oeste del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, que es utilizada de manera tradicional por los pobladores locales de Chiquilá para turismo recreativo.

Ahora bien, a fin de preservar los ecosistemas contenidos en esta Subzona, así como en los que la rodean, y evitar su degradación por acumulación de residuos sólidos, incluyendo la formación de islas de basura en los cuerpos de agua, es necesario restringir el desecho de residuos sólidos, incluyendo popotes, bolsas de plástico, envases o recipientes elaborados de unicel, PET o plástico, debido a que los anteriores representan la mayor cantidad de residuos abandonados por visitantes y usuarios, los cuales al ser no biodegradables, se acumulan en los humedales y playas del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, y son arrastrados por las corrientes marinas, lo cual provoca impactos a la fauna silvestre, incluyendo a las tortugas marinas.

Asimismo, tomando en consideración la riqueza biológica del Área Natural Protegida, es necesario restringir la introducción de especies exóticas, incluyendo las invasoras, así como las que se tornen ferales, dado que tales especies generan desequilibrios en el ecosistema y

posibles pérdidas de especies, incluyendo aquellas consideradas en riesgo, por efecto de competencia de las especies introducidas, sustitución de nichos ecológicos y en ausencia de depredadores naturales, crecimiento de poblaciones exóticas, con la consecuente pérdida de especies nativas.

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 c), de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que dispone que las subzonas de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales son aquellas superficies en las que los recursos naturales pueden ser aprovechados, y que, por motivos de uso y conservación de sus ecosistemas a largo plazo, es necesario que todas las actividades productivas, se efectúen bajo esquemas de aprovechamiento sustentable; y en donde se permitirán exclusivamente el aprovechamiento y manejo de los recursos naturales renovables, siempre que estas acciones generen beneficios preferentemente para los pobladores locales, la investigación científica, la educación ambiental y el desarrollo de actividades turísticas de bajo impacto ambiental. Asimismo, el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre podrá llevarse a cabo siempre y cuando se garantice su reproducción controlada o se mantengan o incrementen las poblaciones de las especies aprovechadas y el hábitat del que dependen; y se sustenten en los planes correspondientes autorizados por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, conforme a las disposiciones legales y reglamentarias

aplicables, y en correlación con lo previsto por los artículos Primero, Quinto, Sexto, Décimo Tercero y Décimo Sexto del Decreto por el que se declara como Área Natural Protegida, con carácter de Área de Protección de Flora y Fauna, la región conocida como Yum Balam, ubicada en el municipio de Lázaro Cárdenas,

estado de Quintana Roo, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 6 de junio de 1994, es que se determinan las actividades permitidas y no permitidas en esta Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Chiquilá Oeste, las cuales se indican en el siguiente cuadro:

Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Chiquilá Oeste	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Colecta científica de ejemplares de la vida silvestre 2. Colecta científica de recursos biológicos forestales 3. Construcción de infraestructura para turismo de bajo impacto ambiental 4. Educación ambiental 5. Establecimiento de senderos interpretativos piloteados 6. Extracción de materiales minerales o pétreos con fines de investigación arqueológica 7. Investigación científica, incluyendo la exploración, restauración y conservación de monumentos arqueológicos 8. Mantenimiento, construcción e instalación de infraestructura de apoyo a las actividades productivas de bajo impacto ambiental y para la operación del área 9. Turismo de bajo impacto ambiental 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acuicultura 2. Agricultura 3. Alimentar a los ejemplares o hacer ruidos intensos que alteren el comportamiento natural de las poblaciones de vida silvestre 4. Destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies de vida silvestre 5. Alterar y extraer vestigios fósiles, arqueológicos o culturales, salvo para la investigación científica, incluyendo la exploración, restauración y conservación de monumentos arqueológicos 6. Apertura de bancos de material y remoción o extracción de material mineral y pétreo 7. Apertura de brechas o caminos 8. Aprovechamiento extractivo de vida silvestre, salvo para colecta científica y actividades productivas de bajo impacto ambiental 9. Aprovechamiento forestal, salvo para colecta científica 10. Dañar o apropiarse de cualquier sistema de boyeo, balizamiento o señalamiento 11. Desechar, abandonar, arrojar, descargar, disponer finalmente, enterrar o verter residuos de cualquier tipo de material, incluyendo contenedores, recipientes, envases, bolsas, utensilios o cualquier otro elemento contaminante 12. Encender fogatas o dejar materiales que impliquen riesgos de incendios 13. Establecer campos de golf 14. Establecer sitios de disposición final de residuos sólidos 15. Interrumpir, dragar, rellenar, desecar o desviar los flujos hidrológicos o cuerpos de agua 16. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas incluyendo las invasoras, así como las especies que se tornen ferales tales como perros y gatos 17. Introducir Organismos Genéticamente Modificados 18. Introducir recipientes o envases desechables o no biodegradables 19. Pesca, salvo como actividad productiva de bajo impacto ambiental

Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Chiquilá Oeste	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
	20. Remover, rellenar, trasplantar o realizar cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema; o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos, salvo las actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar 21. Usar explosivos 22. Verter o descargar contaminantes en el suelo, subsuelo y cualquier clase de corriente o depósito de agua

Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Fracturas de Holbox

Abarca una superficie total de 30 mil 042.3864 hectáreas, conformada por un polígono, localizado al sur del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam. Presenta una serie de formaciones geológicas a manera de zanjas denominadas corredores de disolución, fallas o fracturas. Sus características geológicas dan origen a grandes extensiones de asociaciones vegetales con distinto estado de desarrollo y de conservación, entre las que se encuentran selvas tropicales (medianas, bajas y bajas inundables) en donde se pueden observar especies como el pich (*Enterolobium cyclocarpum*), chechen (*Metopium brownei*), chaca (*Burcera simaruba*), granadillo (*Dalbergia melanoxydon*), ramón (*Brosimum alicastrum*), chicozapote (*Manilkara zapota*), orquídeas, bromelias y palmas como el tasiste (*Acoelorrhapha wrightii*).

Presenta un mosaico de ecosistemas caracterizados por una gran diversidad y complejidad de asociaciones vegetales, en donde el sistema de sabanas y selvas

inundables resultante está compuesto por pastizales, tasistales, petenes, entre otras. En estos ambientes existen aguadas y cenotes que constituyen refugio para numerosas especies de plantas acuáticas, como el tule (*Schoenoplectus acutus*), los nenúfares (*Nymphaea tetragona*) y el árbol de corcho (*Annona* sp.); invertebrados, peces dulceacuícolas, anfibios y reptiles como la rana (*Hyla* sp.), rana del Río Grande o rana leopardo (*Lithobates berlandieri*) y el cocodrilo de pantano, cocodrilo Moreleti, lagarto, lagarto de pantano o lagarto negro (*Crocodylus moreletii*), estas dos últimas especies sujetas a protección especial, y aves como la codorniz yucateca (*Collinus nigrogularis*) y el martín pescador (*Megaceryle torquata*), el gavilán caracolero o milano caracolero (*Rostrhamus sociabilis*), zambullidor menor, zambullidor chico, zambullidorcito o zampullín macacito (*Tachybaptus dominicus*), estas dos últimas especies sujetas a protección especial. Las especies que presentan alguna categoría de riesgo se encuentran 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.

Esta Subzona colinda con las áreas de trabajo de la comunidad de San Ángel y del ejido Kantunilkín. También en la porción suroeste de la subzona se localizan algunos vestigios arqueológicos en mediano estado de conservación, de los cuales su principal característica es un mural de aproximadamente siete metros de largo por dos de alto, el cual ha sido catalogado por el INAH.

Ahora bien, a fin de preservar los ecosistemas contenidos en esta Subzona, así como en los que la rodean, y evitar su degradación por acumulación de residuos sólidos, incluyendo la formación de islas de basura en los cuerpos de agua, es necesario restringir el desecho de residuos sólidos, incluyendo popotes, bolsas de plástico, envases o recipientes elaborados de unicef, PET o plástico, debido a que los anteriores representan la mayor cantidad de residuos abandonados por visitantes y usuarios, los cuales al ser no biodegradables, se acumulan en los humedales y playas del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, y son arrastrados por las corrientes marinas, lo cual provoca impactos a la fauna silvestre, incluyendo a las tortugas marinas.

Asimismo, tomando en consideración la riqueza biológica del Área Natural Protegida, es necesario restringir la introducción de especies exóticas, incluyendo las invasoras, así como las que se tornen ferales, dado que tales especies generan desequilibrios en el ecosistema y posibles pérdidas de especies, incluyendo aquellas consideradas en riesgo, por

efecto de competencia de las especies introducidas, sustitución de nichos ecológicos y en ausencia de depredadores naturales, crecimiento de poblaciones exóticas, con la consecuente pérdida de especies nativas.

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 c), de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que dispone que las subzonas de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales son aquellas superficies en las que los recursos naturales pueden ser aprovechados, y que, por motivos de uso y conservación de sus ecosistemas a largo plazo, es necesario que todas las actividades productivas, se efectúen bajo esquemas de aprovechamiento sustentable; y en donde se permitirán exclusivamente el aprovechamiento y manejo de los recursos naturales renovables, siempre que estas acciones generen beneficios preferentemente para los pobladores locales, la investigación científica, la educación ambiental y el desarrollo de actividades turísticas de bajo impacto ambiental. Asimismo, el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre podrá llevarse a cabo siempre y cuando se garantice su reproducción controlada o se mantengan o incrementen las poblaciones de las especies aprovechadas y el hábitat del que dependen; y se sustenten en los planes correspondientes autorizados por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, conforme a las disposiciones legales y reglamentarias aplicables, y en correlación con lo previsto por los artículos Primero, Quinto, Sexto,

Décimo Tercero y Décimo Sexto del Decreto por el que se declara como Área Natural Protegida, con carácter de Área de Protección de Flora y Fauna, la región conocida como Yum Balam, ubicada en el municipio de Lázaro Cárdenas, estado de Quintana Roo, publicado en

el *Diario Oficial de la Federación* el 6 de junio de 1994, es que se determinan las actividades permitidas y no permitidas en esta Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Fracturas de Holbox, las cuales se indican en el siguiente cuadro:

Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Fracturas de Holbox	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Acuicultura 2. Agricultura y establecimiento de sistemas de producción agrosilvopastoril sin aumentar la frontera agropecuaria 3. Apicultura 4. Aprovechamiento extractivo, exclusivamente bajo el esquema de UMA 5. Aprovechamiento forestal 6. Colecta científica de ejemplares de la vida silvestre 7. Colecta científica de recursos biológicos forestales 8. Construcción de infraestructura turística o de servicios 9. Educación ambiental 10. Encender fogatas 11. Ganadería estabulada y semiestabulada 12. Investigación científica y monitoreo del ambiente 13. Mantenimiento de infraestructura 14. Tránsito de vehículos terrestres 15. Turismo de bajo impacto ambiental 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alimentar a los ejemplares o hacer ruidos intensos que alteren el comportamiento natural de las poblaciones de vida silvestre 2. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies de vida silvestre 3. Alterar vestigios fósiles, arqueológicos o culturales 4. Apertura de bancos de material 5. Dañar o apropiarse de cualquier sistema de boyeo, balizamiento o señalamiento 6. Dejar materiales que impliquen riesgos de incendios 7. Desechar, abandonar, arrojar, descargar, disponer finalmente, enterrar o verter residuos de cualquier tipo de material, incluyendo contenedores, recipientes, envases, bolsas, utensilios o cualquier otro elemento contaminante 8. Establecer sitios de disposición final de residuos sólidos 9. Establecer campos de golf 10. Ganadería extensiva 11. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas incluyendo las invasoras, así como las especies que se tornen ferales tales como perros y gatos 12. Introducir Organismos Genéticamente Modificados 13. Introducir recipientes o envases desechables o no biodegradables 14. Pesca y extracción de especímenes en cenotes 15. Rellenar o talar zonas de humedales 16. Remover, rellenar, trasplantar o realizar cualquier obra o actividad que afecte la integridad del flujo hidrológico del ecosistema; de su productividad natural; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos 17. Urbanización de tierras ejidales 18. Usar cualquier aparato de sonido que altere el comportamiento de las poblaciones o ejemplares de vida silvestre

Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Fracturas de Holbox	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
	19. Usar explosivos 20. Verter o descargar contaminantes en el suelo, subsuelo y cualquier clase de corriente o depósito de agua, así como desarrollar cualquier actividad contaminante

Subzona de Asentamientos Humanos Holbox

Esta Subzona está integrada por una superficie total de 212.0833 hectáreas, conformada por un polígono, correspondiente a la localidad de Holbox, establecida con anterioridad al Decreto de establecimiento del Área Natural Protegida.

Las principales actividades en el núcleo urbano son los servicios de hospedaje y servicios de apoyo para la comunidad de Holbox, estacionamiento y transporte de víveres. Sus pobladores se dedican además a prestar servicios turísticos y de transporte acuático.

Ahora bien, a fin de preservar los ecosistemas contenidos en esta Subzona, así como en los que la rodean, y evitar su degradación por acumulación de residuos sólidos, incluyendo la formación de islas de basura en los cuerpos de agua, es necesario restringir el desecho de residuos sólidos, incluyendo popotes, bolsas de plástico, envases o recipientes elaborados de unicel, PET o plástico, debido a que los anteriores representan la mayor cantidad de residuos abandonados por visitantes y usuarios, los cuales al ser no biodegradables, se acumulan en los humedales y playas del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, y son arrastrados por las corrientes marinas, lo cual provoca impactos a la fauna silvestre, incluyendo a las tortugas marinas.

Asimismo, tomando en consideración la riqueza biológica del Área Natural Protegida, es necesario restringir la introducción de especies exóticas, incluyendo las invasoras, así como las que se tornen ferales, dado que tales especies generan desequilibrios en el ecosistema y posibles pérdidas de especies, incluyendo aquellas consideradas en riesgo, por efecto de competencia de las especies introducidas, sustitución de nichos ecológicos y en ausencia de depredadores naturales, crecimiento de poblaciones exóticas, con la consecuente pérdida de especies nativas.

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 g), de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que dispone que las subzonas de asentamientos humanos son aquellas superficies donde se ha llevado a cabo una modificación sustancial o desaparición de los ecosistemas originales, debido al desarrollo de asentamientos humanos, previos a la declaratoria del Área Protegida, y en correlación con lo previsto por los artículos Primero, Quinto, Sexto, Décimo Tercero y Décimo Sexto del Decreto por el que se declara como Área Natural Protegida, con carácter de Área de Protección de Flora y Fauna, la región conocida como Yum Balam, ubicada en el municipio de Lázaro Cárdenas,

estado de Quintana Roo, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 6 de junio de 1994, es que se determinan las actividades permitidas y no permitidas

en esta Subzona de Asentamientos Humanos Holbox, las cuales se indican en el siguiente cuadro:

Subzona de Asentamientos Humanos Holbox	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Campismo 2. Colecta científica de ejemplares de la vida silvestre 3. Colecta científica de recursos biológicos forestales 4. Construcción de obra pública y privada 5. Educación ambiental 6. Establecimiento de UMA 7. Investigación científica 8. Mantenimiento de infraestructura 9. Senderos interpretativos 10. Turismo de bajo impacto ambiental 11. Uso de vehículos terrestres 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies de vida silvestre 2. Alterar vestigios fósiles, arqueológicos o culturales 3. Apertura de bancos de material 4. Establecer sitios de disposición final de residuos sólidos 5. Establecimiento de campos de golf 6. Fragmentar el hábitat de anidación de tortugas o donde existan ecosistemas de manglares 7. Dañar o apropiarse de cualquier sistema de boyeo, balizamiento o señalamiento 8. Desechar, abandonar, arrojar, descargar, disponer finalmente, enterrar o verter residuos de cualquier tipo de material, incluyendo contenedores, recipientes, envases, bolsas, utensilios o cualquier otro elemento contaminante 9. Interrumpir, dragar, rellenar, desecar o desviar los flujos hidrológicos o cuerpos de agua 10. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas incluyendo las invasoras, así como las especies que se tornen ferales tales como perros y gatos 11. Introducir Organismos Genéticamente Modificados 12. Introducir recipientes o envases desechables o no biodegradables, incluyendo PET y bolsas de plástico 13. Modificar la línea de costa, la remoción o movimiento de dunas, así como rellenar, verter aguas residuales o talar zonas de manglares o humedales 14. Remover, rellenar, trasplantar o realizar cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema, de su productividad natural; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación; o bien de las interacciones entre el manglar, la duna, la zona marítima adyacente o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos 15. Tránsito de mascotas y animales domésticos, sobre la Zona Federal Marítimo Terrestre y la zona intermareal 16. Tránsito de vehículos en las playas, salvo los necesarios para la administración, operación y vigilancia del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam 17. Usar explosivos

Subzona de Asentamientos Humanos Holbox	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
	18. Utilizar reflectores y lámparas dirigidos hacia la Zona Federal Marítimo Terrestre, salvo para actividades de inspección y vigilancia 19. Verter o descargar contaminantes en el suelo, subsuelo y cualquier clase de corriente o depósito de agua

Subzona de Asentamientos Humanos Chiquilá

Esta Subzona está integrada por una superficie total de 707.3804 hectáreas, conformada por un polígono, correspondiente a la localidad de Chiquilá, establecida con anterioridad al Decreto de establecimiento del Área Natural Protegida.

Las principales actividades en el núcleo urbano son los servicios de hospedaje y servicios de apoyo para la comunidad de Chiquilá, estacionamiento y transporte de víveres, y sus pobladores se dedican además a prestar servicios turísticos y de transporte acuático.

Ahora bien, a fin de preservar los ecosistemas contenidos en esta Subzona, así como en los que la rodean, y evitar su degradación por acumulación de residuos sólidos, incluyendo la formación de islas de basura en los cuerpos de agua, es necesario restringir el desecho de residuos sólidos, incluyendo popotes, bolsas de plástico, envases o recipientes elaborados de unicel, PET o plástico, debido a que los anteriores representan la mayor cantidad de residuos abandonados por visitantes y usuarios, los cuales al ser no biodegradables, se acumulan en los humedales y playas del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, y son arrastrados por las corrientes marinas, lo

cual provoca impactos a la fauna silvestre, incluyendo a las tortugas marinas.

Asimismo, tomando en consideración la riqueza biológica del Área Natural Protegida, es necesario restringir la introducción de especies exóticas, incluyendo las invasoras, así como las que se tornen ferales, dado que tales especies generan desequilibrios en el ecosistema y posibles pérdidas de especies, incluyendo aquellas consideradas en riesgo, por efecto de competencia de las especies introducidas, sustitución de nichos ecológicos y en ausencia de depredadores naturales, crecimiento de poblaciones exóticas, con la consecuente pérdida de especies nativas.

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 g), de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que dispone que las subzonas de asentamientos humanos son aquellas superficies donde se ha llevado a cabo una modificación sustancial o desaparición de los ecosistemas originales, debido al desarrollo de asentamientos humanos, previos a la declaratoria del Área Natural Protegida, y en correlación con lo previsto por los artículos Primero, Quinto, Sexto, Décimo Tercero y Décimo Sexto del Decreto por el que se declara como Área

Natural Protegida, con carácter de Área de Protección de Flora y Fauna, la región conocida como Yum Balam, ubicada en el municipio de Lázaro Cárdenas, estado de Quintana Roo, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 6 de

junio de 1994, es que se determinan las actividades permitidas y no permitidas en esta Subzona de Asentamientos Humanos Chiquilá, las cuales se indican en el siguiente cuadro:

Subzona de Asentamientos Humanos Chiquilá	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Acuicultura 2. Agricultura 3. Apicultura 4. Campismo 5. Colecta científica de ejemplares de la vida silvestre 6. Colecta científica de recursos biológicos forestales 7. Construcción de obra pública y privada 8. Educación ambiental 9. Establecimiento de UMA 10. Ganadería estabulada o semiestabulada 11. Investigación científica 12. Mantenimiento de infraestructura 13. Senderos interpretativos 14. Turismo de bajo impacto ambiental 15. Uso de vehículos terrestres 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies de vida silvestre 2. Alterar vestigios fósiles, arqueológicos o culturales 3. Fragmentar el hábitat de anidación de tortugas o donde existan ecosistemas de manglares 4. Apertura de bancos de material 5. Establecer sitios de disposición final de residuos sólidos 6. Establecer campos de golf 7. Dañar o apropiarse de cualquier sistema de boyeo, balizamiento o señalamiento 8. Desechar, abandonar, arrojar, descargar, disponer finalmente, enterrar o verter residuos de cualquier tipo de material, incluyendo contenedores, recipientes, envases, bolsas, utensilios o cualquier otro elemento contaminante 9. Interrumpir, dragar, rellenar, desecar o desviar los flujos hidrológicos o cuerpos de agua 10. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas, incluyendo las invasoras, así como las especies que se tornen ferales, tales como perros y gatos 11. Introducir Organismos Genéticamente Modificados 12. Modificar la línea de costa, la remoción o movimiento de dunas, así como rellenar, verter aguas residuales o talar zonas de manglares o humedales 13. Remover, rellenar, trasplantar o realizar cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema, de su productividad natural; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación; o bien de las interacciones entre el manglar, la duna, la zona marítima adyacente o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos 14. Tránsito de vehículos en las playas, salvo los necesarios para la administración, operación y vigilancia del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam 15. Usar explosivos 16. Utilizar reflectores y lámparas dirigidos hacia la Zona Federal Marítimo Terrestre, salvo para actividades de inspección y vigilancia 17. Verter o descargar contaminantes en el suelo, subsuelo y cualquier clase de corriente o depósito de agua

Subzona de Recuperación La Ensenada

Esta Subzona está integrada por una superficie total de 87.2246 hectáreas, conformada por un polígono con presencia de selva baja caducifolia y matorral de duna costera, que fueron impactados por un incendio forestal en el año 2016, y que se encuentra en proceso de recuperación.

La vegetación original corresponde a un mosaico constituido por diversas especies herbáceas que pueden ser características de la duna costera como *Ambrosia hispida*, pantzil (*Suriana maritima*), sikimay (*Tournefortia gnaphalodes*) y el dziuche (*Pithecellobium keyense*), o de la vegetación de matorral costero como la uva de mar (*Coccoloba uvifera*) y la palma chit (*Thrinax radiata*), especie amenazada de conformidad con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. La presencia y dominancia de la uva de mar y el dziuche es característica de ecosistemas costeros en donde la vegetación original ha sido transformada. En otras porciones predominan el chechen (*Metopium brownei*) y el icaco (*Chrysobalanus icaco*).

Ahora bien, a fin de preservar los ecosistemas contenidos en esta Subzona, así como en los que la rodean, y evitar su degradación por acumulación de residuos sólidos, incluyendo la formación de islas de basura en los cuerpos de agua, es necesario restringir el desecho de residuos sólidos, incluyendo popotes, bolsas de plástico, envases o recipientes elaborados de unicel, PET o plástico, debido a que los anteriores representan la mayor cantidad de residuos abandonados

por visitantes y usuarios, los cuales, al ser no biodegradables, se acumulan en los humedales y playas del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, y son arrastrados por las corrientes marinas, lo cual provoca impactos a la fauna silvestre, incluyendo a las tortugas marinas.

Asimismo, tomando en consideración la riqueza biológica del Área Natural Protegida, es necesario restringir la introducción de especies exóticas, incluyendo las invasoras, así como las que se tornen ferales, dado que tales especies generan desequilibrios en el ecosistema y posibles pérdidas de especies, incluyendo aquellas consideradas en riesgo, por efecto de competencia de las especies introducidas, sustitución de nichos ecológicos y en ausencia de depredadores naturales, crecimiento de poblaciones exóticas, con la consecuente pérdida de especies nativas.

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 h), de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que dispone que las subzonas de recuperación son aquellas superficies en las que los recursos naturales han resultado severamente alterados o modificados, y que serán objeto de programas de recuperación y rehabilitación, por lo que no deberán continuar las actividades que llevaron a dicha alteración y donde solo podrán utilizarse para su rehabilitación, especies nativas de la región o en su caso, especies compatibles con el funcionamiento y la estructura de los ecosistemas originales cuando científicamente se compruebe que

no se afecta la evolución y continuidad de los procesos naturales, y en correlación con lo previsto por los artículos Primero, Quinto, Sexto, Décimo Tercero y Décimo Sexto del Decreto por el que se declara como Área Natural Protegida, con carácter de Área de Protección de Flora y Fauna, la región conocida como

Yum Balam, ubicada en el municipio de Lázaro Cárdenas, estado de Quintana Roo, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 6 de junio de 1994, es que se determinan las actividades permitidas y no permitidas en esta Subzona de Recuperación La Ensenada, las cuales se indican en el siguiente cuadro:

Subzona de Recuperación La Ensenada	
Actividades Permitidas	Actividades No Permitidas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Actividades de manejo para reducir la acumulación de cargas combustibles 2. Colecta científica de ejemplares de la vida silvestre 3. Colecta científica de recursos biológicos forestales 4. Investigación científica y monitoreo del ambiente 5. Manejo forestal, exclusivamente acciones y procedimientos que tienen por objeto la protección, la restauración y los servicios ambientales del ecosistema 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acuicultura 2. Agricultura 3. Alimentar a los ejemplares o hacer ruidos intensos que alteren el comportamiento natural de las poblaciones de vida silvestre 4. Apertura de bancos de material y remoción o extracción de material mineral y pétreo 5. Apertura de brechas y caminos 6. Aprovechamiento forestal 7. Construcción de infraestructura 8. Dañar o apropiarse de cualquier sistema de boyeo, balizamiento o señalamiento 9. Desechar, abandonar, arrojar, descargar, disponer finalmente, enterrar o verter residuos de cualquier tipo de material, incluyendo contenedores, recipientes, envases, bolsas, utensilios o cualquier otro elemento contaminante 10. Destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies de vida silvestre 11. Ganadería 12. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas incluyendo las invasoras, así como las especies que se tornen ferales tales como perros y gatos 13. Introducir Organismos Genéticamente Modificados 14. Introducir recipientes o envases desechables o no biodegradables 15. Usar explosivos 16. Verter o descargar contaminantes en el suelo, subsuelo y cualquier clase de corriente o depósito de agua

Zona de Influencia

De conformidad con lo dispuesto en la fracción XIV, del Artículo 3, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Áreas Naturales Protegidas, la zona de influencia se define como la superficie aledaña a la poligonal de un Área Natural Protegida que mantiene una estrecha interacción social, económica y ecológica con esta.

Debido a que el Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam no constituye un sistema cerrado en términos funcionales, la zona de influencia representa el área de intercambio de flujos diversos que interactúan de forma positiva y negativa con la dinámica de los ecosistemas del Área Natural Protegida.

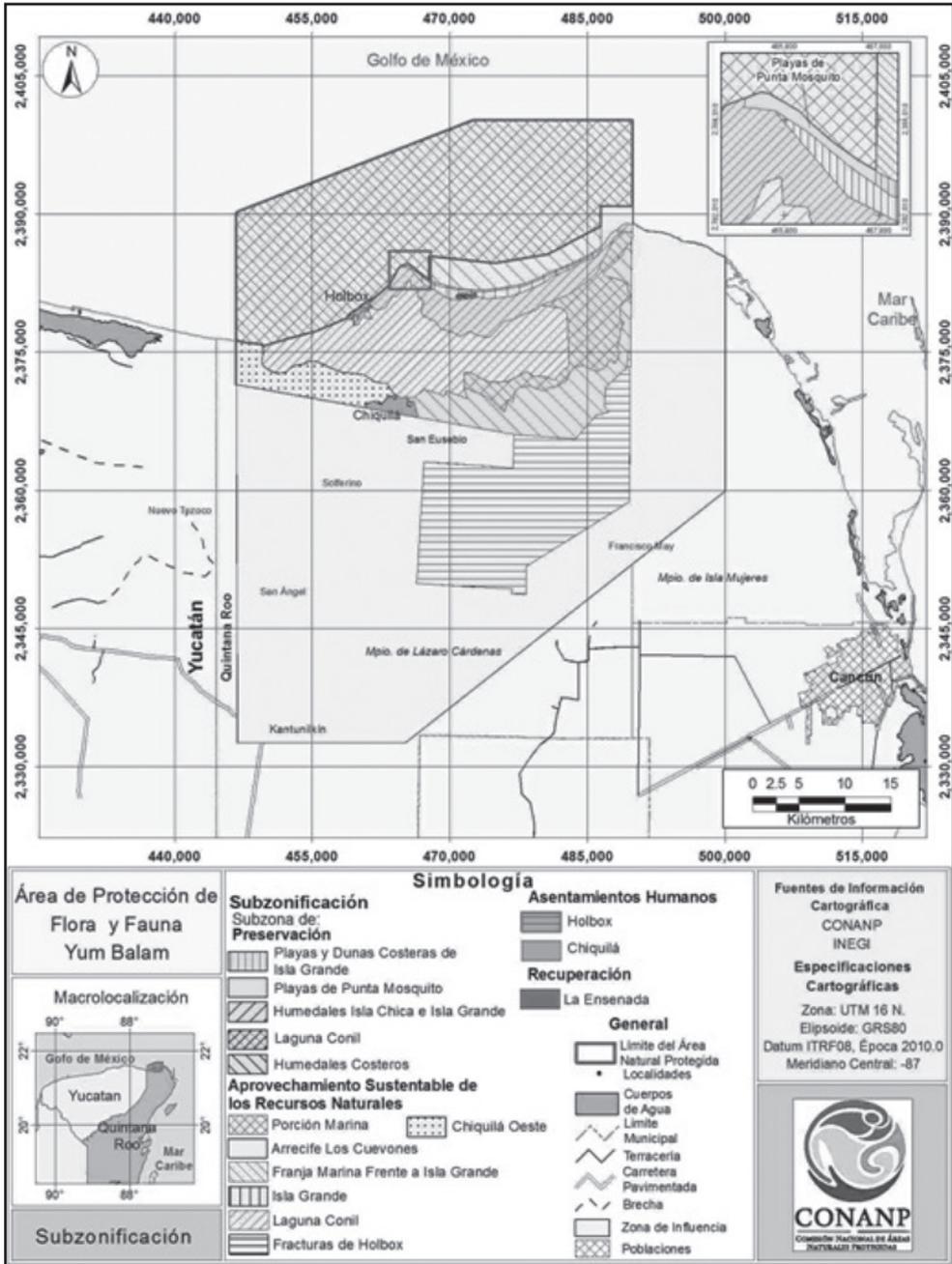
Para el caso del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam abarca las comunidades de San Ángel, Solferino, San Eusebio y Francisco May, las cuales se encuentran dentro de una franja aproximada de 15 kilómetros alrededor de los límites del Área Natural Protegida, así como la cabecera municipal Kantunilkín,

localizada aproximadamente a 23 kilómetros; comprende una superficie de 132 mil 331.5535 hectáreas.

La zona de influencia se relaciona con tierras adyacentes a los límites del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, predominantemente ejidales, asociadas por su cobertura vegetal al Área Natural Protegida, con relativamente poca perturbación, lo que la constituye como una zona semejante a la descripción de una zona de amortiguamiento, con valores de biodiversidad importantes. Así como las comunidades predominantemente mayas, cuya cosmovisión está íntimamente ligada, pero que están catalogadas con un índice de desarrollo de alta a muy alta marginación.

Desde el punto de vista económico, es la zona donde se llevan a cabo actividades productivas principalmente primarias, entre las que destacan la agricultura, ganadería incipiente, apicultura, aprovechamiento forestal, y actualmente algunos proyectos de ecoturismo y recolección y procesamiento de plantas medicinales y productos de tocador naturistas.

Plano de localización y subzonificación del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam



8. REGLAS ADMINISTRATIVAS

INTRODUCCIÓN

El Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam y sus Reglas Administrativas están basados en las siguientes disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos:

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.

Artículo 25, primer párrafo, que establece el deber del Estado de conducir un proceso de desarrollo nacional integral y sustentable. El párrafo sexto del mismo artículo prevé, bajo criterios de equidad social y productividad, el apoyo e impulso

a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.

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.

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 se basan, desarrollan y complementan con el marco jurídico establecido por diversos tratados internacionales debidamente suscritos, ratificados y publicados por el Estado Mexicano, de conformidad con la Constitución, como son los siguientes instrumentos, aplicables a la protección del Área Natural Protegida:

Convenio sobre la Diversidad Biológica

Sus objetivos incluyen la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de sus componentes (Artículo 1º). El Convenio define las áreas protegidas como aquellas definidas geográficamente que hayan sido designadas o reguladas y administradas a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación. También establece diversas

medidas para la conservación *in situ* de la diversidad biológica, entendida como “la conservación de los ecosistemas y los hábitats naturales y el mantenimiento y recuperación de poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y, en el caso de las especies domesticadas y cultivadas, en los entornos en que hayan desarrollado sus propiedades específicas” (Artículo 2o.).

En relación con la vinculación del Programa de Manejo y las presentes Reglas Administrativas, con las medidas generales para la conservación y el aprovechamiento sustentable de la diversidad biológica previstas por el artículo 6o. del Convenio, las partes contratantes, con arreglo a sus condiciones y capacidades particulares, han asumido el compromiso de elaborar planes o programas nacionales para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica.

Asimismo, el Programa de Manejo y sus presentes Reglas Administrativas responden a los compromisos asumidos bajo el Artículo 8 del Convenio, en relación a las medidas de conservación *in situ*, conforme a los cuales, cada parte, en la medida de lo posible y según proceda:

- establecerá un sistema de áreas protegidas o áreas donde haya que tomar medidas especiales para conservar la diversidad biológica;
- cuando sea necesario, elaborará directrices para la selección, el establecimiento y la ordenación de áreas protegidas o áreas donde haya que tomar medidas especiales para conservar la diversidad biológica;

- reglamentará o administrará los recursos biológicos importantes para la conservación de la diversidad biológica, ya sea dentro o fuera de las áreas protegidas, para garantizar su conservación y utilización sostenible;
- promoverá la protección de ecosistemas y hábitats naturales y el mantenimiento de poblaciones viables de especies en entornos naturales;
- promoverá un desarrollo ambientalmente adecuado y sostenible en zonas adyacentes a áreas protegidas, con miras a aumentar su protección;
- rehabilitará y restaurará ecosistemas degradados y promoverá la recuperación de especies amenazadas, entre otras cosas mediante la elaboración y la aplicación de planes u otras estrategias de ordenación, y
- establecerá o mantendrá la legislación necesaria y/u otras disposiciones de reglamentación para la protección de especies.

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

El objetivo último de la Convención es lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático. Ese nivel debería lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente

al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible (Artículo 2).

Las áreas naturales protegidas contribuyen a alcanzar el objetivo de la Convención, protegiendo los ecosistemas para permitir su adaptación natural al cambio climático, así como los sumideros nacionales de carbono, entendidos como cualquier proceso, actividad o mecanismo que absorbe un gas de efecto invernadero, un aerosol o un precursor de un gas de efecto invernadero de la atmósfera (Artículo 1.8).

Las Partes de la Convención han asumido compromisos para promover la gestión sostenible y promover y apoyar con su cooperación la conservación y el reforzamiento, según proceda, de los sumideros y depósitos de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal, inclusive la biomasa, los bosques y los océanos, así como otros ecosistemas terrestres, costeros y marinos (Artículo 4.1.d).

Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (Convención de RAMSAR)

Conforme al Artículo 1º, la Convención considera humedales a aquellas extensiones de marismas, pantanos, turberas o aguas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluyendo las extensiones de agua marina cuya

profundidad en marea baja no exceda de seis metros. Las aves acuáticas son aquellas que, ecológicamente, dependen de las zonas húmedas.

El Artículo 4.1 de la Convención de RAMSAR establece el compromiso de las Partes de la convención de fomentar la conservación de las zonas húmedas y de las aves acuáticas creando reservas naturales en los humedales, estén o no inscritos en la Lista del mismo Convenio, así como atender de manera adecuada su manejo y cuidado. El Artículo 4.4. prevé también que las Partes de la convención se esforzarán, mediante su gestión, en aumentar las poblaciones de aves acuáticas en los humedales adecuados.

En este sentido, el Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam alberga humedales costeros con especies como mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle negro (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), especies en categoría de amenazada dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Estos humedales constituyen el principal sistema filtrador de nutrientes y sustenta las cadenas tróficas cercanas a la costa, es un estabilizador de la línea de costa que reduce el oleaje y las corrientes, posee gran valor estético y atractivo turístico.

La existencia de diversos canales con profundidades menores a 1.5 metros proporcionan condiciones ideales para la

presencia de poblaciones importantes de cocodrilo de pantano, cocodrilo Moreleti, lagarto, lagarto de pantano, lagarto negro (*Crocodylus moreletii*) y cocodrilo de río, cocodrilo americano (*Crocodylus acutus*), especies sujetas a protección especial conforme a la Norma Oficial Mexicana señalada en el párrafo anterior, lo cual demuestra que los ecosistemas de manglar presentes en el Área Natural Protegida proporcionan el hábitat adecuado para diferentes especies tanto de flora como de fauna.

Es por lo anterior que con el establecimiento del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam se da cumplimiento a los objetivos de la Convención en cita por lo que la subzonificación, identificación de actividades permitidas, así como las reglas administrativas del presente Programa de Manejo para aquellas subzonas en donde se localicen ecosistemas de manglar, serán congruentes con los objetivos internacionales de protección de este tipo de ecosistemas.

Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas

Su objetivo es promover la protección, conservación y recuperación de las poblaciones de tortugas marinas y de los hábitats de los cuales dependen, basándose en los datos científicos más fidedignos disponibles y considerando las características ambientales, socioeconómicas y culturales de las Partes de la convención (Artículo II).

Las Partes de la Convención deberán adoptar medidas apropiadas y necesarias,

de conformidad con el derecho internacional y sobre la base de los datos científicos más fidedignos disponibles, para la protección, conservación y recuperación de las poblaciones de tortugas marinas y de sus hábitats. Algunas de dichas medidas, a cuyo cumplimiento contribuye el presente Programa de Manejo, incluyen las siguientes (Artículo IV):

- a. En la medida de lo posible, la restricción de las actividades humanas que puedan afectar gravemente a las tortugas marinas, sobre todo durante los periodos de reproducción, incubación y migración.
- b. La protección, conservación y, según proceda, la restauración del hábitat y de los lugares de desove de las tortugas marinas, así como el establecimiento de las limitaciones que sean necesarias en cuanto a la utilización de esas zonas mediante, entre otras cosas, la designación de áreas protegidas.
- c. El fomento de la investigación científica relacionada con las tortugas marinas, con sus hábitats y con otros aspectos pertinentes, que genere información fidedigna y útil para la adopción de las medidas referidas en la propia Convención.
- d. La promoción de la educación ambiental y la difusión de información, con miras a estimular la participación de las instituciones gubernamentales, organizaciones no gubernamentales y del público en general, en particular de las comunidades involucradas en la protección, conservación y

recuperación de las poblaciones de tortugas marinas y de sus hábitats.

En cumplimiento de estos objetivos internacionales de protección para las tortugas marinas, el Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam definió entre sus objetivos de protección a las especies de tortugas marinas, tales como tortuga de carey (*Eretmochelys imbricata*), tortuga marina verde del Atlántico, tortuga blanca (*Chelonia mydas*), tortuga marina caguama (*Caretta caretta*) especies en categoría de peligro de extinción de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 que tienen como sitio de anidación principalmente las playas ubicadas en la Subzonas de Preservación Playas y Dunas Costeras de Isla Grande, así como la Subzona de Preservación Playas de Punta Mosquito, por lo que la identificación de actividades permitidas y las reglas administrativas específicas para la protección de estos quelonios en el presente Programa de Manejo son compatibles con la Convención en cita.

Legislación nacional

Asimismo, el presente Programa de Manejo se sustenta en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), principalmente en los artículos, 44, 47 BIS, 47 BIS 1, 54, 66, fracción VII, los correlativos de su Reglamento en Materia de Áreas Naturales Protegidas, así como lo previsto en el Decreto por el que se declara como Área Natural Protegida, con carácter de área de protección de flora y fauna, la región conocida como Yum Balam, ubicada en el municipio de Lázaro Cárdenas, estado de Quintana

Roo, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 6 de junio de 1994.

Como se ha mencionado a lo largo del presente instrumento, los ecosistemas de Yum Balam se encuentran en condiciones poco alteradas que conservan su naturalidad y tipicidad, existiendo diversidad de aves, tanto residentes como migratorias, de mamíferos, casi todos los neotropicales, de anfibios y reptiles y de plantas endémicas.

Esta Área Natural Protegida constituye el hábitat temporal o permanente de especies de flora y fauna en peligro de extinción y endémicas, como tortugas marinas caguama y de carey; cocodrilos; entre otras.

El Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam es un área receptora de aves residentes y migratorias, tales como flamenco americano, cigüeña jabirú, espátula rosada, zopilote rey, halcón peregrino, pelícano blanco americano, rascón cuello canelo, codorniz yucateca, chipe suelero, chipe manglero, chipe encapuchado, chipe dorado, alcanzando algunas de ellas alturas de vuelo importantes, estas aves llegan para pasar el invierno, alimentarse y algunas a reproducirse, por lo cual es importante evitar disturbios que modifiquen los patrones conductuales, sobre todo en periodos críticos de su estadía, ya que pueden modificar sus periodos migratorios o bien cambiar de zona de anidación o alimentación, ya que al ser perturbadas durante su periodo de alimentación, reanudan su migración aun cuando no hayan alcanzado los estándares de alimentación suficientes para las distancias que deben

recorrer, lo que provoca que no lleguen a sus destinos, o abandonen sus nidos dejando desprotegidos a los huevos o polluelos volviéndolos presa fácil de los depredadores, por ello es necesario establecer distancias mínimas para su observación por parte de los visitantes. Derivado de las actividades que realiza cotidianamente el personal del área, se concluye que la distancia mínima para la observación de aves que se encuentran perchadas en árboles es de 30 metros, mientras que para las colonias de flamencos la distancia mínima es de 50 metros para evitar cualquier perturbación que afecte su conducta.

En la zona marina del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, resulta fundamental la preservación del tiburón ballena (*Rhincodon typus*), único representante de la familia Rhincodontidae, dentro del orden Orectolobiformes y único que se alimenta de plancton. Se trata del pez más grande existente en el mundo, cuyo desplazamiento y agregación se asocia a corrientes de alta productividad primaria, zonas de surgencia de nutrientes y desove de peces, tales como túnidos. El tiburón ballena es una especie que a nivel mundial se califica como vulnerable por la lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), se encuentra dentro del apéndice II de la CITES y es catalogada como amenazada por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Es sabido que el tiburón ballena visita unos pocos sitios del mar en donde surgen aguas profundas con muchos nutrientes que propician el florecimiento del plancton y existe la reproducción y

presencia de una gran cantidad de hueva de peces, por lo que su actitud tranquila al alimentarse en esas zonas, es vital para su sobrevivencia. En esos sitios se desplazan lentamente, de tres a cuatro nudos, cerca de la superficie consumiendo esos alimentos que tienen un altísimo contenido de nutrientes. Estos sitios se caracterizan por sus aguas verdosas u oscuras, por lo que solo permite ver a los tiburones ballena a menos de uno a dos metros de profundidad y ya cuando se encuentran muy cerca (menos de cinco metros) de la embarcación.

Sus únicos depredadores naturales son marinos, como los tiburones con dientes y las orcas, por lo que no esperan normalmente ninguna agresión desde arriba de la superficie del mar, y son sorprendidos cuando algunas embarcaciones los embisten por accidente, los golpean o los lesionan con las propelas de sus motores. Si bien los humanos no son una amenaza directa para la especie, el comportamiento de estos, introduciéndose en su círculo imaginario de “escape”, nadando muy cerca o inmediatamente debajo de ellos, persiguiéndolos a las profundidades o sujetándose de sus aletas, provoca que dejen de comer y escapen hacia lo más profundo, pudiendo incluso abandonar las aguas que le proporcionan alimento por la perturbación sufrida.

Poco se sabe de su ciclo de vida, ya que nacen midiendo alrededor de 60 centímetros, pero no se sabe en dónde. Tampoco se conoce su número poblacional. A pesar de un gran esfuerzo de parte de investigadores a nivel global, en la mayor parte de las agregaciones

conocidas del mundo, solo se han logrado identificar a un poco más de 4 mil 300 tiburones por el patrón de coloración de su piel, por lo que la pérdida de un solo tiburón ballena es muy grave para su población mundial.

Por lo anterior y dado que el tiburón ballena es un organismo migratorio y de comportamiento filopátrico asociado a la disposición de alimento en zonas determinadas, la vigilancia de las poblaciones identificadas en disposición de alimento en los estados de Baja California y Quintana Roo, y las áreas potenciales de aprovechamiento no extractivo, no deben considerarse de manera superficial ni aislada en cuanto a los lineamientos a observar por parte de los prestadores de servicios turísticos. La importancia de la regulación, además de la conservación de la especie, es la de mantener un recurso que puede generar beneficios y ser una alternativa para diversificar las actividades productivas en el sector rural, por lo que debe de evitarse su sobreexplotación, mediante el establecimiento de medidas que conlleven a su conservación.

En general, las problemáticas identificadas para lograr la conservación de la especie y la no perturbación de los especímenes de tiburón ballena, son:

- El acercamiento de manera violenta del humano a los animales, provoca su rechazo.
- El acercamiento de embarcaciones mayores además de provocar su rechazo, son menos fáciles de maniobrar para evitar colisiones.

- Un número de humanos mayor a tres en aguas no claras o de cuatro en aguas transparentes provocan rechazo por parte de los tiburones ballena.
- Acercarse demasiado a los tiburones ballena puede provocar que se alteren y muevan su cuerpo con fuerza, pudiendo provocar lesiones a los humanos.
- Poco personal, equipo y materiales de las instituciones responsables de su conservación.
- No se respetan las reglas establecidas en los permisos y en el código de ética.

Por lo anterior, con las disposiciones previstas en las presentes Reglas Administrativas, se busca orientar la actividad turística a un verdadero desarrollo sustentable, al mismo tiempo que se busca conservar y proteger al tiburón ballena y su hábitat dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam.

El Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, como se desprende de la información contenida en el presente Programa de Manejo, comprende ambientes marinos, insulares y terrestres en buen estado de conservación, que incluyen ecosistemas como selva baja caducifolia, manglar, pastos marinos, arrecifes de coral, humedales, entre otros, los cuales se encuentran estrechamente relacionados por complejos procesos ecológicos, los cuales también generan servicios ambientales para la población de la región; además tal como ya establecen las disposiciones legales aplicables, las construcciones deberán presentar una manifestación de impacto ambiental.

Sin embargo, se considera necesario que las manifestaciones de impacto ambiental, que en su caso se presenten para el desarrollo de construcciones en el Área Natural Protegida, deberán sustentarse y acompañarse de estudios que contemplen las complejas características físicas, biológicas y ecológicas del Área Natural Protegida, con la finalidad que se garantice el menor impacto posible a la biodiversidad de esta.

Por otra parte, tratándose de las obras y actividades dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, resulta necesario establecer diversas Reglas Administrativas, atendiendo al tipo de obra o actividad de que se trate, considerando en todo momento el objeto de la declaratoria correspondiente, como las características físicas y biológicas de los elementos naturales objeto de conservación dentro del Área Natural Protegida, tal como se explica en los párrafos siguientes.

La Subzona de Aprovechamiento Sustentable de Isla Grande se ubica en la isla del mismo nombre, la cual actualmente no contiene infraestructura, y comprende ecosistemas en buen estado de conservación, compuesto principalmente por selva baja caducifolia, sin embargo, esta subzona es contigua a superficies que contienen humedales costeros, representados principalmente por manglar, los cuales dependen del mantenimiento del flujo hidrológico del suelo, lo cual es determinante para la salud de este tipo de ecosistemas, y resulta necesario acotar las vías de comunicación a un camino no pavimentado con una anchura máxima de cuatro metros para la comunicación entre

los terrenos y hacia la Isla Chica, para ello se evitará afectar los humedales y solo en caso de no haber alternativa, este tendrá que permitir el flujo hidrológico².

Por otro lado, una alternativa para atender a las necesidades de suministro de agua, que pudieran generarse dentro del Área Natural Protegida, es la desalinización de aguas marinas y salobres. Este proceso consiste en la separación de sales del agua mediante diversas tecnologías, teniendo como resultado el agua potable para consumo, así como salmueras que eventualmente deben ser tratadas antes de descargarlas al mar. Como resultado de su alta salinidad, es necesario establecer procesos que permitan la reducción del impacto ambiental generado por la descarga de las mismas.

Por lo anterior, es importante establecer las disposiciones relacionadas con las obras de toma de aguas a desalinizar y de las descargas de aguas de rechazo del proceso de desalinización, que deben cumplir las plantas desalinizadoras o procesos que generen aguas de rechazo salobres o salinas en el Área Natural Protegida, con el fin de proteger a los ecosistemas, garantizando las mejores condiciones ambientales y, a la vez promoviendo que se incorporen nuevas fuentes y tecnologías alternas como el aprovechamiento de las aguas marinas y salobres para el abasto de agua.

Con la disposición señalada en el párrafo que antecede se posibilita

conservar en las mejores condiciones ambientales las características físico-químicas de los cuerpos de agua del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, a la vez que se incorporan para el abasto de agua potable nuevas fuentes y tecnologías alternas tales como el aprovechamiento de aguas marinas y salobres. Asimismo, con la incorporación de esas fuentes de agua alternativas, se hace necesario establecer requisitos en aspectos relacionados con las obras de toma de aguas a desalinizar y en las descargas de las aguas de rechazo del proceso de desalinización, que deben cumplir las plantas desalinizadoras o procesos que generen aguas de rechazo salobres o salinas del país, con el fin de proteger al ambiente, que genere las mejores condiciones ambientales, a la vez que se incorporan para el abasto nuevas fuentes y tecnologías alternas como el aprovechamiento de las aguas marinas y salobres. Asimismo, tomando en consideración que el Área Natural Protegida tiene presencia de ecosistemas frágiles, tales como arrecifes de coral, manglares, pastos marinos, humedales, y comprende sitios importantes para la alimentación y anidación de especies en categoría de riesgo, a la vez que es reconocida como Humedal de Importancia Internacional (Convención RAMSAR), es necesario que con la descarga de plantas desalinizadoras se reduzcan las afectaciones.

Debido a las características del Área Natural Protegida no se podrán construir pistas aéreas, pues ello conllevaría diversos impactos negativos a los ecosistemas del APFF, tales como generación de ruido, emisiones, erosión del suelo y degradación de la flora y la

² Estudio para Establecer el Límite de Cambio Aceptable en la Región conocida como "Isla Grande", de Holbox en el Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas

fauna, no obstante considerando las necesidades de transporte de personas y mercancías, se podrán instalar dos helipuertos, sin que de ninguna manera se pueda llevar a cabo vuelos recreativos, evitando de esta manera una frecuencia mayor de vuelos que pudieran generar impactos sobre las diversas especies presentes en el ANP, principalmente sobre las aves. Asimismo, se considera que los helipuertos deben distribuirse de manera equidistante dentro de la subzona, lo anterior con la finalidad de maximizar la eficiencia de los mismos, reduciendo así la necesidad de construir otros, con lo cual se aumentarían los cambios de uso del suelo, los impactos a la vegetación y la pérdida de hábitat para las especies silvestres.

Ahora bien, la vegetación presente en el Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, está caracterizada por ecosistemas en los que la altura máxima del dosel no supera los 10.50 metros. Por lo anterior, y con la finalidad de evitar la fragmentación del paisaje, la altura máxima de las edificaciones no deberá exceder esa altura. Además, debe considerarse la altura de 10.5 metros antes señalada, como un referente importante en materia de seguridad, pues el Área Natural Protegida integra subzonas ubicadas en superficies con una alta incidencia de fenómenos hidrometeorológicos, razón por la cual el dosel del arbolado constituye una barrera natural que protege a las construcciones en caso de presentarse tales fenómenos. En este mismo sentido, debido a que algunas superficies de la Subzona de Asentamientos Humanos son contiguas a áreas sujetas a inundación, las mismas

deben establecerse a una altura de 1.5 metros con respecto al nivel del suelo, con la finalidad de que al presentarse los fenómenos antes referidos, las mismas no sean afectadas por la subida de la marea, dando como resultado una altura máxima de 12 metros, lo anterior con la finalidad de mantener el paisaje natural con la menor fragmentación y consecuentemente con la pérdida del servicio ambiental proveído.

Por otro lado, con la finalidad de impulsar las prácticas de edificación sustentable que han demostrado beneficios en el desempeño ambiental y energético, logrando una operación eficiente con estándares de excelencia y menores gastos para los usuarios, en las Subzonas de Asentamientos Humanos Holbox y Chiquilá, se deberán de utilizar materiales aislantes y no se podrán usar materiales peligrosos, contaminantes y/o de manejo especial; las construcciones podrán contar con aberturas superiores que permitan la salida de aire caliente, con la finalidad de generar beneficios que han sido valorados en la reciente Ley General de Cambio Climático que establece como uno de los objetivos de las políticas públicas para la mitigación, el promover prácticas de eficiencia energética, el desarrollo y uso de fuentes renovables de energía y la transferencia y desarrollo de tecnologías bajas en carbono, particularmente en bienes inmuebles de dependencias. Estas disposiciones tienen como objetivo establecer estándares básicos en materia de sustentabilidad que deben satisfacer las edificaciones para contribuir a reducir de manera permanente su impacto ambiental directo

e indirecto, de forma que sea compatible con estándares internacionales.

De igual manera, con la finalidad de que la construcción de infraestructura aminore los impactos producidos por los cambios de uso del suelo, se considera necesario que dentro de las mismas se mantengan los individuos adultos de la vegetación nativa, así como destinar un porcentaje del predio a superficies arboladas, para lo cual se deberán utilizar especies nativas, para así contribuir también al mantenimiento del hábitat de especies de fauna silvestre, principalmente de aves.

A su vez, la pavimentación deberá realizarse con materiales que mantengan la infiltración del agua al subsuelo, lo anterior a fin de no interferir con los procesos ecológicos del Área Natural Protegida, y prevenir las inundaciones, sobre todo al tomar en cuenta que el Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam se encuentra en áreas con incidencia de fenómenos meteorológicos extremos como tormentas tropicales y huracanes. En este mismo sentido, y aunado al hecho de que los sitios cercanos a la costa naturalmente se consideran como sitios propensos a inundación, es necesario que las construcciones, a fin de preservar la integridad de los habitantes y visitantes al Área Natural Protegida, tengan un diseño elevado respecto al nivel del terreno.

Dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, la Zona Federal Marítimo Terrestre representa el hábitat para la anidación de tortugas marinas, las cuales se encuentran en categoría de riesgo 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. Por lo anterior, a fin de evitar los impactos a tales especies, se considera necesario poner modalidades a las construcciones cercanas a la Zona Federal Marítimo Terrestre sobre la utilización de luminarias, a fin de que las mismas no interfieran durante el proceso de desove y anidación de las tortugas marinas, dado que la presencia de luces artificiales promueve que las mismas modifiquen su comportamiento al buscar otros sitios para la anidación, afectando así la dinámica natural de estas importantes especies.

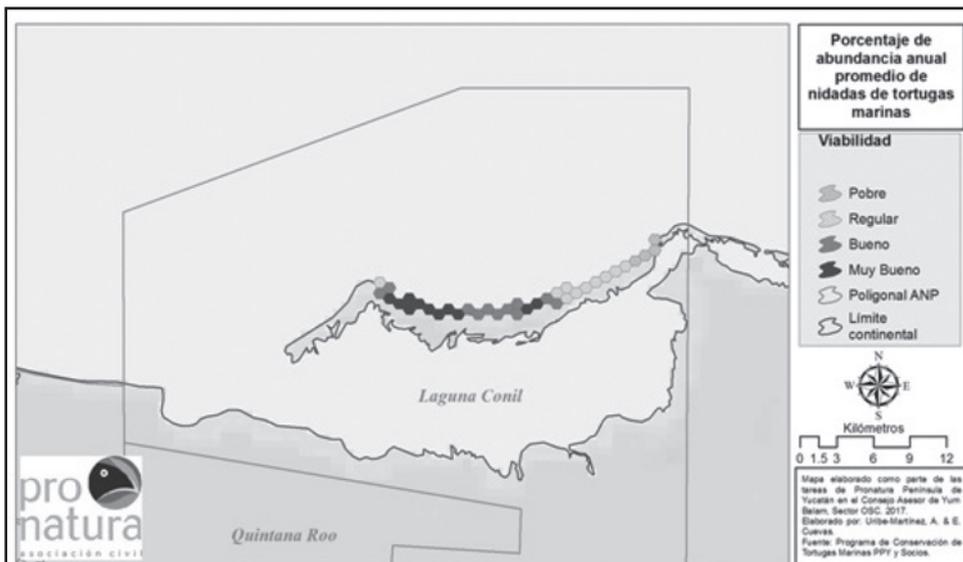
También es necesario que, con la finalidad de salvaguardar a las personas que habitan dentro del Área Natural Protegida, se estipulen condicionantes a la construcción donde existan materiales que eventualmente representen un riesgo para la integridad humana. De igual manera, con la finalidad de que las superficies para viviendas y la infraestructura destinada a servicios a la población reduzcan su impacto en los ecosistemas del Área Natural Protegida, se disminuyan los efectos de los cambios de uso del suelo, y tomando en consideración que en el Área Natural Protegida inciden fenómenos meteorológicos extremos como tormentas tropicales y huracanes, eventos en los cuales se presenta una fuerte precipitación en periodos cortos de tiempo, es necesario que ciertas superficies mantengan su cobertura forestal y queden libres de materiales que impidan la infiltración del agua al suelo, lo anterior con la finalidad de que el

agua de la lluvia se filtre, no se obstruyan los flujos de agua naturales, y el patrón de escurrimiento se mantenga, lo cual evitará las inundaciones en estas áreas, previniendo la contaminación por el arrastre de materiales contaminantes y residuos sólidos por el agua.

Las playas de la Isla Holbox son importantes zonas de anidación de dos especies de tortugas marinas: tortuga marina de carey (*Eretmochelys imbricata*) y tortuga marina verde del Atlántico o tortuga blanca (*Chelonia mydas*), anidando principalmente en Isla Grande, desde Punta Mosquito hasta el Cabo Catoche, considerada como la principal playa de anidación en el Caribe de la tortuga carey. En

esta playa, desde 1988, se realizan actividades de protección y conservación de las tortugas marinas, en un principio por el Centro de Investigaciones de Quintana Roo (CIQRO) y a partir de 1990 el grupo de PRONATURA Península de Yucatán, A.C., estableciéndose desde entonces un campamento tortuguero que realiza actividades de protección en las playas comprendidas entre Punta Mosquito y Cabo Catoche. Existen diversas publicaciones en las que se demuestra la relación de las instalaciones hoteleras costeras con la disminución de anidaciones de tortugas en las playas, así como el incremento porcentual de saqueos de nidos de las pocas tortugas que llegan a anidar en esos sitios.

Distribución de nidadas de tortugas marinas en la Isla Grande de Holbox, PPY, A.C. (2017).



Un sitio particular a destacar en el Área Natural Protegida es la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Isla Grande, la cual

contiene ecosistemas en muy buen estado de conservación que se caracterizan por la dominancia de selva baja caducifolia con amplias porciones de superficie de

manglar y altas densidades de palmas, entre las que destaca la palma chit (*Thrinax radiata*) y en menor proporción vegetación de duna. Contiene especies de importancia ecológica y paisajística, algunas de ellas en categoría de riesgo. La fragilidad de sus ecosistemas insulares costeros constituyen una interacción fundamental para la preservación y conservación de los elementos naturales que albergan especies de grandes felinos como el puma (*Puma concolor*), así como el jaguar (*Panthera onca*), el ocelote (*Leopardus pardalis*), el jaguarundi (*Herpailurus yagouarondi*) y el tigrillo o margay (*Leopardus wiedii*) considerados bajo alguna categoría de riesgo 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. Asimismo, provee importantes servicios ambientales, por ello, es necesario garantizar la permanencia de esta zona de interacción ecosistémica, bajo medidas técnicas de las condiciones deseables, a fin de que se conserven los valores escénicos y ecológicos en concordancia con actividades de turismo de bajo impacto ambiental que aseguren la conservación de la isla a largo plazo.

Cabe destacar que en la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Franja Marina Frente a Isla Grande (SASRN-FMFIG) y la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Isla Grande (SASRN-IG) se presentan ecosistemas relevantes como el fondo marino, los pastos marinos y algas, que previenen la erosión por transporte de sedimentos

de los arenales frente a las costas y representan áreas para el desarrollo de las crías de peces, crustáceos y moluscos de importancia comercial y ecológica como el pulpo (*Octopus* sp.), la langosta (*Panulirus* sp.), caracol rosado (*Lobatus gigas*); así como tortuga marina de carey (*Eretmochelys imbricata*), tortuga marina verde del Atlántico o tortuga blanca (*Chelonia mydas*) y tortuga marina caguama (*Caretta caretta*) especies en categoría de en peligro de extinción de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, son también sitios de alta productividad biológica como resultado de un sistema de surgencia de aguas profundas que penetran en el Canal de Yucatán avanzando hasta el Golfo de México; dicha surgencia posee un carácter cuasipermanente, mostrando un aumento claro de su intensidad durante los meses de primavera y verano, por ello, es necesario establecer diversos requisitos que garanticen la conservación de dichos ecosistemas, los cuales se deberán de incluir en las manifestaciones de impacto ambiental respectivas, al ser los documentos mediante los cuales se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

El presente Programa de Manejo tiene como finalidad conservar la conformación escénica y paisajística de la isla, así como minimizar al máximo los eventuales impactos antropogénicos, por lo anterior es indispensable utilizar materiales y metodologías de construcción que garanticen la sustentabilidad de la isla, así como el uso de técnicas y medidas de bajo impacto ambiental

que permitan mantener las condiciones deseables de los ecosistemas, que no modifiquen la estructura natural de los cuerpos de agua ni del paisaje, y que por ende no provoquen contaminación ni fragmentación al hábitat de las especies silvestres que alberga esta zona de interacción biológica, todo ello sin rebasar los límites determinados en el estudio para la “Determinación del Límite de Cambio Aceptable en la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de Recursos Naturales, Isla Grande, en el Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam (ELCA)”.

El Límite de Cambio Aceptable de Isla Grande está basado en los impactos generados por los turistas y por el personal de servicio asociados al desarrollo, es decir, el número total de personas que se pueden encontrar en un mismo momento sobre un sitio determinado y de sus requerimientos de consumo o la generación de residuos sólidos, agua y proteína. Este ELCA no se basa principalmente en los impactos sobre el desmonte, fragmentación del hábitat o deforestación, sino en los impactos sobre el uso de los recursos y la generación de residuos.

Es así que en la elaboración y análisis del ELCA se partió de la premisa del uso de la mejor información científica y técnica disponible; se trabajó con un modelo de planeación que permitió identificar escenarios o condiciones deseables para asegurar la condición natural y de conservación de la biodiversidad en la zona; se consideraron los factores de unicidad y riesgo en zonas de alta fragilidad como las islas de

barrera y la posición geográfica del Área Natural Protegida.

En este sentido, es factible dar preferencia a la transferencia de las densidades de construcción hacia la porción marina, en virtud de que el Programa de Manejo del APFF Yum Balam contempla reglas y condiciones específicas tanto para el desarrollo de infraestructura ambientalmente viable y de bajo impacto ambiental también en tierra, así como criterios para la protección de la flora y la fauna marinas (tortugas marinas y pastos marinos), con lo cual se evitan impactos negativos tanto en tierra como en mar.

De acuerdo con diversos estudios del Instituto de Investigaciones Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), una forma para reducir los efectos del cambio climático es pintar las fachadas de color blanco, de acuerdo con ese estudio contribuye a reducir el uso del aire acondicionado, debido a que las construcciones pintadas de color blanco reflejan la luz solar, por lo que su interior se calienta menos. Ahora bien, considerando el sitio donde se ubican los asentamientos humanos, se considera viable que también se puedan usar diferentes tonos de arena.

Asimismo, es necesario reducir los impactos de los asentamientos humanos dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, por lo cual se considera indispensable fomentar que dentro de los mismos, en aquellas superficies donde no exista infraestructura, se establezcan áreas arboladas que permitan mantener la cobertura forestal. Además, es necesario que los materiales utilizados en la

infraestructura permitan la infiltración del agua, debido a que ambas disposiciones contribuyen a la recarga de los mantos acuíferos, lo que a su vez permitirá mantener las condiciones climáticas dentro del Área Natural Protegida, y con esto asegurar su conservación y protección de los recursos naturales.

Ahora bien, con la finalidad de salvaguardar los ecosistemas marinos del Área Natural Protegida, es necesario que existan condicionantes a la construcción, toda vez que las instalaciones costeras y muelles contribuyen a la pérdida del hábitat de tortugas marinas, al haber suspensión de sedimentos, cambios en la composición química y circulación de las corrientes.

De igual manera, debido a que las Subzonas de Asentamientos Humanos incluyen superficies con remanentes forestales y son contiguas a ecosistemas conservados, es necesario que los senderos interpretativos conserven las condiciones ecológicas actuales y eviten la reducción de la filtración de agua al subsuelo. Se considera que la anchura máxima debe permitir el paso de dos personas al mismo tiempo, una en cada sentido, lo anterior con la finalidad de reducir la remoción de vegetación para su instalación.

En la Subzona de Asentamientos Humanos Holbox, debe considerarse que todo desarrollo turístico debe tener como primicia la protección del ambiente y de los valores naturales, por lo tanto deberá diseñarse tomando en cuenta las características de tamaño mínimo de lote y los índices de ocupación dictados por este Programa de Manejo. En general, las construcciones e instalaciones autorizadas

deberán guardar el máximo respeto al entorno, se procurará la utilización de materiales propios de la región y deberán minimizar su impacto, así como gestionar su integración al paisaje.

El tránsito de vehículos dentro de la Subzona de Asentamientos Humanos Holbox requiere un flujo regulado pues, atendiendo a sus características físicas y biológicas en el Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, la circulación de tránsito pesado, en determinadas superficies dentro del polígono que la conforman pueden propiciar la compactación del suelo, lo cual provocaría graves inundaciones en la temporada de lluvias dentro de la localidad.

En ese sentido, resulta indispensable que la autoridad competente defina, en coordinación con la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, a través de la Dirección del Área de Protección de Flora y Fauna, los aspectos atinentes a la circulación vehicular dentro de la mencionada Área Natural Protegida, ello con el fin de favorecer el objeto de la declaratoria de creación correspondiente.

Ahora bien, a fin de preservar los ecosistemas contenidos en el Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam y evitar su degradación por acumulación de residuos sólidos, incluyendo la formación de islas de basura en los cuerpos de agua, es necesario restringir el deshecho de residuos sólidos, particular mención merecen aquellos residuos generados a partir de productos tales como: popotes, bolsas de plástico, envases o recipientes elaborados de uncel y PET o plástico, pues este tipo de residuos representan una importante cantidad de los que,

de acuerdo con lo que la Dirección del Área Natural Protegida ha identificado, corresponden a aquellos que los visitantes y usuarios abandonan dentro del polígono del Área de Protección de Flora y Fauna, acumulándose en algunos casos en los humedales y playas, de donde son arrastrados por las corrientes marinas. Lo anterior, sin menoscabo de que, paralelamente, la Dirección del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam realice acciones de concientización o educación ambiental con los usuarios y visitantes.

Finalmente y tomando en consideración la riqueza biológica del Área Natural Protegida, es necesario restringir la introducción de especies exóticas, incluyendo las invasoras, así como las que se tornen ferales, dado que tales especies generan desequilibrios en el ecosistema y posibles pérdidas de especies, como aquellas consideradas en riesgo, por efecto de competencia de las especies introducidas, sustitución de nichos ecológicos y en ausencia de depredadores naturales, crecimiento de poblaciones exóticas, con la consecuente pérdida de especies nativas.

CAPÍTULO I Disposiciones generales

Regla 1. Las presentes reglas administrativas son de observancia general, y obligatorias para todas aquellas personas físicas o morales que realicen obras o actividades dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, ubicada en el municipio de Lázaro Cárdenas, estado de Quintana Roo, con una superficie de 154 mil 052-25-00 hectáreas.

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

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

I. Actividades productivas sustentables. Son aquellas que su realización no implica modificaciones sustanciales de las características o condiciones naturales, no requiere del cambio de uso de suelo, no altera el hábitat, el desarrollo ni las relaciones de interdependencia entre dichos elementos naturales ni afecta negativamente su existencia, transformación y desarrollo. Para los efectos del presente Programa de Manejo se entenderá por tales:

- i. agricultura;
- ii. acuacultura;
- iii. apicultura;
- iv. ganadería estabulada
o semiestabulada;
- v. aprovechamiento forestal;

- vi. unidades de manejo para la conservación de vida silvestre;
- vii. prestación de servicios turísticos que no requieran la instalación de infraestructura permanente;
- viii. pesca de consumo doméstico, solamente con líneas de mano;
- ix. pesca deportivo-recreativa de captura y liberación, y
- x. pesca de langosta mediante el uso de trampas cubanas.

II. Andadores. Aquellos que conectan la infraestructura que se desarrolle en la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Franja Marina Frente a Isla Grande con la ubicada en la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Isla Grande; que conectan los diferentes palafitos dentro de la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Franja Marina Frente a Isla Grande, y aquellos construidos en la Subzona de Asentamientos Humanos con la finalidad de dar acceso a la playa y, según corresponda, deben construirse en los términos establecidos en las Reglas Administrativas 78, 85, 86 y 97.

III. APFF Yum Balam. El Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, ubicada en el municipio de Lázaro Cárdenas, en el estado de Quintana Roo, establecida mediante Decreto Presidencial publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 6 de junio de 1994;

IV. Buceo libre. Actividad en la que una persona combina la natación y observación de la vida silvestre subacuática, auxiliada por uno o más de estos equipos: visor, aletas, tubo con boquilla para respiración (*snorquel*), traje de neopreno o chaleco salvavidas. En esta actividad está incluida la conocida como apnea que consiste en la suspensión voluntaria de la respiración dentro del agua mientras se recorren distancias o se desciende a profundidad;

V. Buceo autónomo. Inmersión en un cuerpo de agua, con tanque de aire comprimido y regulador, que permite la respiración subacuática, con el fin de contemplar y conocer las riquezas naturales que habitan en este ambiente. También se conoce como SCUBA por sus siglas en inglés: *Self Contained Underwater Breathing Apparatus* (Dispositivo Autosuficiente para Respirar Bajo el Agua);

VI. Club de playa. Infraestructura no permanente de apoyo a la prestación de servicios turísticos en la playa, tales como sombrillas de sol, camastros, equipo para actividades deportivas, entre otros;

VII. CONANP. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales;

VIII. Dirección del Área Natural Protegida. Unidad Administrativa adscrita a la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, encargada de administrar y manejar el Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam;

IX. Embarcaciones Mayores. Aquellas mayores a 12 metros de eslora;

X. Embarcaciones Menores. Embarcaciones de hasta 12 metros de eslora incluyendo vehículos o aparatos sumergibles o anfibios, tablas de oleaje y sus equivalentes;

XI. Guía de turista. Persona física que proporciona al turista nacional o extranjero, orientación e información profesional sobre el patrimonio turístico, cultural y atractivos del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, así como servicios de asistencia;

XII. Instalaciones tipo palafito para alojamiento de visitantes. Infraestructura de bajo impacto ambiental sostenida sobre pilares o estacas y que funcionan como unidades destinadas al hospedaje de visitantes y el personal de apoyo operativo, integradas por cuartos y suites en cuyo caso se dispondrá de máximo un baño por cada uno, y en su caso, por la disponibilidad de servicios complementarios como espacios sociales, restaurantes o piscinas;

XIII. Infraestructura privada para usos habitacionales o turísticos. Toda obra material, construcción, o instalación necesaria para el desarrollo de una actividad económica o para que un lugar pueda ser habitado, incluyendo, en su caso, servicios básicos como la provisión de agua potable, el tratamiento de aguas residuales, electricidad y el manejo de residuos;

XIV. Infraestructura pública. Toda obra material, construcción, o instalación

necesaria para el desarrollo de una actividad económica, incluyendo, en su caso, servicios básicos como la provisión de agua potable, el tratamiento de aguas residuales, electricidad o el manejo de residuos, cuando sea financiada mediante recursos públicos o destinada a usos propios de la administración pública por autoridades de cualquiera de los tres órdenes de gobierno;

XV. LGEEPA. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente;

XVI. Prestador de servicios turísticos. Persona física o moral que se dedica a la organización de grupos de visitantes, con el objeto de ingresar al Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, con fines recreativos y culturales y que requiere de la autorización que otorga la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por conducto de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas;

XVII. PROFEPA. Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales;

XVIII. Sendero interpretativo. Es un pequeño camino o huella, establecido por la Dirección del Área Natural Protegida, que permite recorrer con facilidad un área determinada. Los senderos cumplen varias funciones: servir de acceso y paseo para los visitantes, ser un medio de desarrollo de actividades educativas y servir para los propósitos administrativos y de manejo del Área Natural Protegida;

XIX. Sendero interpretativo piloteado.

Son aquellos que se construyen para conectar infraestructura en tierra sin afectar los ecosistemas de duna costera;

XX. SCT. Secretaría de Comunicaciones y Transportes;

XXI. SAGARPA. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación;

XXII. SEMAR. Secretaría de Marina;

XXIII. SEMARNAT. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales;

XXIV. Turismo de bajo impacto ambiental. Aquella modalidad turística ambientalmente responsable consistente en viajar o visitar espacios naturales del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, relativamente sin perturbar, con el fin de disfrutar, apreciar y estudiar los atractivos naturales de dichos espacios; así como cualquier manifestación cultural que pueda encontrarse ahí, a través de un proceso que promueve la conservación, tiene bajo impacto ambiental e induce un involucramiento activo y socio-económicamente benéfico de las poblaciones locales, tales como:

- a. buceo;
- b. campismo;
- c. ciclismo;
- d. kayak;
- e. *kite surf*;

f. observación de flora y fauna;

g. observación y nado con tiburón ballena;

h. *paddle board*;

i. pesca deportivo recreativa de captura y liberación;

j. recorridos en vehículos terrestres y acuáticos, motorizados o no motorizados para la observación de flora y fauna;

k. senderismo;

l. tablas motorizadas de surf, y

m. *wind surf*.

XXV. UMA. Unidades de manejo para la conservación de vida silvestre: Los predios e instalaciones registrados que operan de conformidad con un plan de manejo aprobado y dentro de los cuales se da seguimiento permanente al estado del hábitat y de poblaciones o ejemplares que ahí se distribuyen;

XXVI. Usuario. Persona física o moral que en forma directa o indirecta utiliza o se beneficia de los recursos naturales existentes en el Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, y

XXVII. Visitante. Persona física que ingresa al Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, con la finalidad de realizar actividades recreativas y culturales sin fines de lucro.

Regla 4. Los visitantes, prestadores de servicios turísticos y usuarios, en su caso, del APFF Yum Balam deberán cumplir con las presentes reglas administrativas, 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 interpretativos establecidos para recorrer el APFF Yum Balam;
- III. respetar las rutas, boyas, balizas, señalización y la subzonificación del APFF Yum Balam;
- IV. atender las observaciones y recomendaciones formuladas por la Dirección del Área Natural Protegida 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 realice labores de supervisión, inspección, vigilancia, protección y control, así como a cualquier otra autoridad competente en situaciones de emergencia o contingencia, y
- VI. Hacer del conocimiento del personal de la Dirección del Área Natural Protegida o de la PROFEPA, las irregularidades que hubieren observado, durante su estancia en el área.

Regla 5. La Dirección del Área Natural Protegida podrá solicitar a 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:

- a. descripción de las actividades a realizar;
- b. tiempo de estancia;
- c. lugares a visitar, y
- d. origen del visitante.

Regla 6. Las personas que ingresen al APFF Yum Balam deberán recoger y llevar consigo los residuos 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 APFF Yum Balam, está obligada a presentarla, cuantas veces le sea requerida, por la Dirección del Área Natural Protegida y la PROFEPA.

Regla 8. El uso, explotación y aprovechamiento de los recursos naturales que se pretenda realizar dentro del APFF Yum Balam, se sujetarán a su Decreto de creación, al presente instrumento y demás disposiciones jurídicas aplicables. Por lo que quienes pretendan realizar obras o actividades

dentro de la misma, deberán contar, en su caso y previamente a su ejecución con la autorización en materia de impacto ambiental correspondiente.

Regla 9. Cada hotel es responsable de hacer la separación correcta de sus residuos, debiendo almacenarlos en su predio por no más de una semana. Posteriormente deberán ser retirados del APFF Yum Balam a sitios de transferencia destinados por la autoridad competente.

CAPÍTULO II

De los permisos, autorizaciones, concesiones y avisos

Regla 10. Se requerirá autorización por parte de la SEMARNAT, por conducto de la CONANP, para la realización de las siguientes actividades:

- I. Actividades turístico-recreativas dentro de áreas naturales protegidas, en todas sus modalidades;
- II. Filmaciones, actividades de fotografía, captura de imágenes o sonidos con fines comerciales en áreas naturales protegidas, y
- III. Actividades comerciales dentro de áreas naturales protegidas.

Regla 11. La vigencia de las autorizaciones señaladas en la Regla anterior será:

- I. Hasta por dos años, para la realización de actividades turístico-recreativas;

- 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. Para las actividades comerciales (venta de alimentos y artesanías) por un año.

Regla 12. El periodo de recepción de solicitudes para la realización de actividades turístico-recreativas dentro de áreas naturales protegidas, en todas sus modalidades, comprenderá de los meses de abril a septiembre de cada año.

Regla 13. Las autorizaciones emitidas por la SEMARNAT, por conducto de la CONANP, para la realización de actividades turístico-recreativas y actividades comerciales dentro del APFF Yum Balam, podrán ser prorrogadas por el mismo periodo por el que fueron otorgadas, conforme a las disposiciones jurídicas aplicables.

Regla 14. Para realizar las siguientes actividades se deberá presentar previamente un aviso acompañado con el proyecto correspondiente, a la Dirección del Área Natural Protegida:

- I. Investigación sin colecta o manipulación de ejemplares de especies no consideradas en riesgo;
- II. Educación ambiental que no implica ninguna actividad extractiva dentro del Área Natural Protegida;

- III. Monitoreo sin colecta o manipulación de especímenes de especies no consideradas en riesgo;
- IV. Filmaciones, actividades de fotografía, la captura de imágenes o sonidos por cualquier medio, con fines científicos, culturales o educativos, que requieran de equipos compuestos por más de un técnico especializado como apoyo a la persona que opera el equipo principal, e
- V. Investigación con colecta o manipulación de ejemplares de flora y fauna silvestre. Independientemente del aviso a que se refiere la presente fracción, el interesado deberá contar con la autorización correspondiente en términos de la Ley General de Vida Silvestre.
- IV. Aprovechamiento no extractivo de vida silvestre;
- V. Aprovechamiento para fines de subsistencia (vida silvestre);
- VI. Colecta de recursos biológicos forestales;
- VII. Colecta de ejemplares, partes y derivados de vida silvestre con fines de investigación científica y propósitos de enseñanza, en todas sus modalidades;
- VIII. Manejo, control y remediación de problemas asociados a ejemplares y poblaciones que se tornen perjudiciales, dentro de UMA;
- IX. Obras y actividades que requieren de presentación de una manifestación de impacto ambiental;
- X. Cambio de uso de suelo en terrenos forestales, y
- XI. Registro de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre.

Regla 15. Se requerirá la autorización emitida por SEMARNAT, a través de sus distintas Unidades Administrativas, para la realización de las siguientes actividades, de conformidad con las disposiciones legales aplicables:

- I. Aprovechamiento de recursos forestales maderables en terrenos forestales o preferentemente forestales;
- II. Aprovechamiento de recursos forestales no maderables;
- III. Aprovechamiento extractivo de ejemplares, partes y derivados de la vida silvestre;

Regla 16. Los interesados en realizar actividades productivas vinculadas a la pesca comercial y deportivo-recreativa deberán contar con el permiso correspondiente emitido por la Sagarpa y, en su caso, con la autorización de la SEMARNAT de acuerdo con el Artículo 88, Fracción VI del Reglamento de la LGEEPA en Materia de áreas naturales protegidas.

Regla 17. Se requerirá de concesión o permiso por parte de la SEMARNAT para

el uso, aprovechamiento o realización de obras e instalaciones en la superficie de la Zona Federal Marítimo Terrestre.

Regla 18. Se requerirá de concesión del Ejecutivo Federal, a través de la Comisión Nacional del Agua para la realización de las siguientes actividades:

- I. Aprovechamiento de aguas superficiales, y
- II. Aprovechamiento de aguas subterráneas, conforme a lo previsto por los artículos 18, primer párrafo y 42, fracción I de la Ley de Aguas Nacionales.

Regla 19. En caso de vertimientos en el mar, se deberá contar con la autorización de la SEMAR y para construir y usar muelles, embarcaderos y atracaderos, se requiere obtener permiso de la SCT.

Regla 20. Para la obtención de las autorizaciones y prórrogas a que se refiere el presente capítulo, el interesado deberá cumplir con los términos y requisitos establecidos en las disposiciones legales y reglamentarias aplicables, y podrá consultar el Catálogo Nacional de Regulaciones, Trámites y Servicios a cargo de la Comisión Nacional de Mejora Regulatoria.

CAPÍTULO III

De las actividades turístico-recreativas

Regla 21. Los prestadores de servicios turísticos que pretendan desarrollar actividades turísticas dentro del APFF Yum Balam deberán cerciorarse de que

su personal 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 Natural Protegida no se hará responsable por los daños que sufran los visitantes o usuarios en sus bienes, equipos o integridad física, ni de aquellos causados a terceros, durante la realización de sus actividades dentro de la misma.

Asimismo, los prestadores de servicios turísticos serán responsables de que las personas que contraten sus servicios se lleven consigo los residuos generados, o en su caso, el prestador se hará responsable de su disposición final fuera del Área Natural Protegida.

Regla 22. Los prestadores de servicios turísticos deberán contar con un seguro de responsabilidad civil y de daños a terceros, con la finalidad de responder a cualquier daño o perjuicio que sufran en su persona o en sus bienes los visitantes, así como de los que sufran los vehículos y equipo, o aquellos causados a terceros durante su estancia y desarrollo de actividades en el APFF Yum Balam.

Regla 23. El uso turístico-recreativo dentro del APFF Yum Balam 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;

III. Preferentemente tengan un beneficio directo para los pobladores locales;

IV. La infraestructura requerida sea acorde con el entorno natural del APFF Yum Balam, y

V. Se respeten los caminos y rutas de navegación y se atiendan los límites de velocidad, así como estacionar o fondear los vehículos en los lugares establecidos para tal efecto.

Regla 24. Los prestadores de servicios turísticos deberán designar un guía por cada grupo de visitantes, de preferencia locales, quien será responsable del comportamiento del grupo y quien deberá contar con conocimientos básicos sobre la importancia y conservación del APFF Yum Balam y cumplir con lo establecido por las siguientes Normas Oficiales Mexicanas y sus actualizaciones, según corresponda:

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

III. NOM-011-TUR-2001, Requisitos de seguridad, información y operación que deben cumplir los prestadores de servicios de turismo de aventura, y

IV. NOM-012-TUR-2016, Para la prestación de servicios turísticos de buceo.

Regla 25. Dentro del APFF Yum Balam los prestadores de servicios turísticos deberán realizar sus actividades en los términos previstos en la autorización correspondiente, informar a los turistas que están ingresando a un Área Natural Protegida, en la cual se desarrollan acciones para la conservación de la biodiversidad y en general de los recursos naturales, así como hacer de su conocimiento la importancia de su conservación y la normatividad que deberán cumplir durante su estancia.

Regla 26. Las embarcaciones destinadas a los servicios turísticos de buceo, deben contar con los elementos y equipo de seguridad señalados a continuación: un botiquín de primeros auxilios, equipo de oxigenoterapia, agua potable suficiente, boyas y banderas que indiquen los sitios de buceo al público.

Regla 27. Durante las actividades de buceo, no se deberán emplear cuchillos, navajas, lámparas, *bang sticks*, ballestas, arpones, pistolas con arpón, o cualquier otro dispositivo, arma o artefacto que pueda causar un daño a la fauna del APFF Yum Balam.

Regla 28. La realización de actividades de buceo libre y autónomo dentro del APFF Yum Balam, se sujetará a lo siguiente:

I. Únicamente el guía de buceo podrá portar cuchillo;

II. Queda prohibido el uso de guantes;

- III. No se permite tocar a los corales y/o a la biota asociada;
- IV. Para realizar buceo autónomo es obligatoria la supervisión de un instructor de buceo acreditado;
- V. Las embarcaciones deberán estar sujetas a las boyas de amarre, bajo la responsabilidad de la tripulación;
- VI. El número máximo permitido de buzos por instructor de buceo autónomo es de ocho, y
- VII. Se deberá mantener una distancia no menor de dos metros de las formaciones coralinas.

Regla 29. Para seguridad de los turistas y de los ejemplares de tiburón ballena, la actividad de observación solo podrá realizarse mediante embarcaciones menores y cubriendo las especificaciones que señalen las autoridades portuarias; asimismo, deberán operar en condiciones óptimas mecánicas y de seguridad en la navegación. La actividad deberá realizarse de conformidad con los términos y condicionantes establecidos en la autorización correspondiente otorgada por la autoridad ambiental.

Regla 30. Con la finalidad de conservar y evitar la perturbación de los especímenes de tiburón ballena, especie considerada a nivel internacional como vulnerable, las actividades de observación y nado con dicha especie dentro del APFF Yum Balam, se sujetarán a lo siguiente:

- I. Se podrán realizar las actividades solamente media

hora después de la salida del sol y hasta las 14:00 horas;

- II. La velocidad máxima de desplazamiento de las embarcaciones en el área de agregación del tiburón ballena será menor a tres nudos o sin levantar oleaje;
- III. El acercamiento de la embarcación al tiburón ballena deberá realizarse por detrás y paralelo a este, a una distancia no menor al largo de la eslora de la embarcación. En ningún caso se deberá obstruir el paso del animal;
- IV. El capitán de la embarcación deberá apagar o mantener en neutral el motor para permitir a los turistas que desciendan y se acerquen nadando al ejemplar;
- V. Para realizar la actividad, los nadadores o buzos, deberán ser acompañados por un guía acreditado;
- VI. Los guías se asegurarán de que los turistas conozcan las reglas y las características sobre la especie y su hábitat, previo al nado con el tiburón ballena;
- VII. Se permite un máximo de dos turistas acompañados de un guía, por ejemplar, al mismo tiempo en el agua;
- VIII. Es obligatoria la utilización de chalecos salvavidas o traje de neopreno para todos los usuarios;

- IX. No está permitido el contacto físico con el ejemplar; los nadadores o buzos se mantendrán a una distancia mayor a dos metros de este;
- X. Los nadadores deberán deslizarse de la embarcación y procurar no hacer ruido cuando entren al agua, y
- XI. Solo podrá permanecer una embarcación por ejemplar de tiburón ballena. Cualquier otra embarcación que desee observar al tiburón ballena, deberá esperar a que la primera termine con sus actividades, otorgándole un plazo de 30 minutos y esperando a una distancia de 50 metros, o si ambas embarcaciones lo acuerdan, podrán alternarse en la realización de la actividad con el ejemplar, manteniendo la relación de solo dos turistas y un guía en el agua acompañando al tiburón.

Regla 31. Durante la realización de actividades de observación y nado con tiburón ballena queda prohibido:

- I. Tocar, montar y/o restringir el comportamiento o movimiento normal del tiburón ballena;
- II. Tomar fotografías con flash;
- III. Utilizar motores de propulsión para nadar cerca del tiburón ballena;
- IV. Acosar o dañar de cualquier forma a los tiburones ballena;
- V. Colectar, capturar, cazar, retener o apropiarse del tiburón ballena;

VI. El uso de equipo extra por los permisionarios, nadadores o buzos, con la finalidad de seguir a los tiburones, tales como scooters, lanchas rápidas o dinguis o equipo SCUBA, y

VII. Realizar actividades de pesca de especies asociadas con el ejemplar sujeto de observación.

Regla 32. De acuerdo al “Estudio de capacidad de carga de la actividad turístico–recreativa de observación y nado con Tiburón Ballena (*Rhincodon typus*) en la Reserva de la Biosfera Tiburón Ballena y en el Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam y sus zonas de influencia”, el número máximo de embarcaciones que podrán realizar recorridos turísticos al día dentro del Área Natural Protegida será 160, con un número máximo de 1 mil 350 visitantes diarios.

Regla 33. Durante las actividades de nado con equipo de flotación en la zona de corales y rocas el responsable de la embarcación se ajustará a lo siguiente:

- I. Realizar la actividad cuando el viento no sobrepase los 25 km/hr;
- II. La actividad únicamente se realizará con fines de observación y nado;
- III. Seguir, en su caso, los senderos interpretativos diseñados y colocados para tal fin;
- IV. La utilización de chalecos salvavidas será obligatorio para todos los usuarios; chaleco

- o traje de neopreno mayor a cuatro milímetros para el caso de los guías o conductor de grupos, no se podrá usar en substitución el flotador de cintura;
- V. Mantener una distancia mínima de tres metros de las formaciones coralinas;
- VI. Solo se permitirá un máximo de cuatro usuarios por cada guía o conductor de grupo en el agua;
- VII. Queda prohibido pisar, romper o tocar los corales con las manos o aletas;
- VIII. Durante las actividades en el agua, no se deberán emplear guantes, cuchillos, navajas, lámparas, *bang sticks*, ballestas, arpones, pistolas con arpón o cualquier otro dispositivo, arma o artefacto que pueda causar un daño a la fauna;
- IX. Queda prohibido remover o extraer cualquier objeto y organismo vivo o muerto, y
- X. No se permite ningún tipo de pesca.
- Regla 34.** Con la finalidad de mantener los valores naturales de los sitios de anidación y reproducción de aves silvestres e impedir cualquier perturbación que modifique sus hábitos dentro del APFF Yum Balam, la observación de las mismas se sujetará a lo siguiente:
- I. La observación de aves solo puede realizarse durante el día;
 - II. Los visitantes y prestadores de servicios no podrán acercarse a menos de 30 metros del sitio o de los árboles utilizados por las aves;
 - III. Cuando la observación se lleve a cabo desde embarcaciones los visitantes y prestadores de servicios no podrán descender de las mismas, a menos que el sitio tenga muelle o torre de observación de aves;
 - IV. Los visitantes y prestadores de servicios no podrán acercarse a menos de 50 metros de las colonias de flamencos;
 - V. El acercamiento hasta las distancias establecidas en las fracciones II y IV de la presente Regla tiene que realizarse a paso lento, sin hacer movimientos bruscos o emitir sonidos que puedan perturbar a las aves, tampoco podrán arrojarse objetos y en el caso de embarcaciones estas deberán permanecer con el motor apagado durante el tiempo de observación;
 - VI. Los visitantes y prestadores de servicios no podrán capturar algún ejemplar de aves o sus crías, y
 - VII. En ningún caso se realizará la observación de aves desde vehículos aéreos.

Regla 35. Con la finalidad de mantener los valores naturales de los sitios de anidación y reproducción de aves silvestres e impedir cualquier perturbación que modifique sus hábitos

dentro del APFF Yum Balam, se prohíbe la realización de sobrevuelos a una altitud menor de los 500 metros.

Regla 36. Durante la observación de cocodrilos dentro del polígono del APFF Yum Balam, los prestadores de servicios autorizados se sujetarán a las siguientes prohibiciones:

- I. No acercarse a menos de 10 metros del cocodrilo;
- II. No realizar movimientos bruscos o arrojar objetos que provoquen el movimiento de los cocodrilos, y
- III. No tocar o capturar algún ejemplar de cocodrilo o de sus crías.

Durante la observación nocturna de cocodrilos, además se deberá evitar:

- I. La utilización de equipos de alumbrado de alto poder.

Regla 37. Durante la realización de actividades de pesca deportivo-recreativa, se deberá observar la Norma Oficial Mexicana NOM-017-PEsc-1994, Para regular las actividades de pesca deportiva-recreativa en las aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos y demás disposiciones legales aplicables.

CAPÍTULO IV De los visitantes

Regla 38. Los visitantes que deseen ingresar al APFF Yum Balam, con el fin de desarrollar actividades recreativas, podrán como una opción para el mejor

desarrollo de dichas actividades, contratar los servicios de guías locales de las comunidades asentadas en el área, quienes fungirán como responsables y asesores de los grupos.

Regla 39. 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 APFF Yum Balam;
- II. No alterar el orden y condiciones del sitio que visitan (disturbios auditivos, molestar, remover, extraer, retener, coleccionar, destruir, alterar o apropiarse de vida silvestre y sus productos, apropiarse de fósiles o piezas arqueológicas, ni alterar los sitios con valor histórico y cultural), y
- III. El embarque y desembarque se realizará únicamente en los muelles o instalaciones construidas para tal fin.

Regla 40. Los vehículos de los visitantes deberán transitar exclusivamente por las rutas y senderos existentes, siempre que no se provoquen perturbaciones a la fauna silvestre, así como estacionarse exclusivamente en los lugares destinados para tal efecto.

Regla 41. Las fogatas podrán realizarse únicamente en aquellas subzonas donde no estén prohibidas y utilizando madera muerta o leña recolectada. Cualquier usuario que encienda alguna fogata

deberá seguir el procedimiento y las medidas siguientes:

- I. Elegir un área que se encuentre libre de vegetación para evitar que el fuego pueda propagarse tanto en el plano horizontal como en el vertical;
- II. Limpiar el lugar donde se hará la fogata hasta el suelo mineral, en un radio no menor a un metro;
- III. Colocar piedras para evitar que la leña pueda rodar y alcanzar vegetación circundante y la posibilidad de iniciar un incendio;
- IV. Cuando se deje de usar la fogata se deberá apagar completamente, y
- V. Cuando a pesar de la adopción de las anteriores medidas el fuego se propague a la vegetación forestal, se deberá recurrir al auxilio de la Dirección del Área Natural Protegida y autoridades competentes, para detener el avance del incendio y extinguirlo.

CAPÍTULO V De la investigación científica

Regla 42. Todo investigador que ingrese al APFF Yum Balam con el propósito de realizar colecta con fines científicos deberá notificar a la Dirección del Área Natural Protegida sobre el inicio de sus actividades, de conformidad con lo establecido en la fracción V de la Regla 14, adjuntando una copia de la autorización

con la que se cuente. Asimismo, deberá informar del término de sus actividades y hacer llegar a la Dirección del Área Natural Protegida una copia de los informes exigidos en dicha autorización.

Regla 43. Quienes realicen actividades de colecta científica dentro del APFF Yum Balam, deberán destinar al menos un duplicado del material biológico colectado a instituciones o colecciones científicas mexicanas, en términos de lo establecido por la Ley General de Vida Silvestre.

Regla 44. Para el desarrollo de colecta e investigación científica en el APFF Yum Balam, los investigadores deberán sujetarse a los lineamientos y condicionantes establecidos en la autorización respectiva, así como a lo previsto en 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 y demás disposiciones legales aplicables.

Regla 45. Los investigadores que como parte de su trabajo requieran extraer del APFF Yum Balam, ejemplares de flora, fauna, fósiles, rocas o minerales, deberán contar con la autorización por parte de las autoridades correspondientes, de acuerdo con la legislación aplicable en la materia.

Regla 46. La colecta científica, tanto de vida silvestre como de recursos biológicos forestales podrá realizarse previo consentimiento expreso e informado del propietario o poseedor legítimo del sitio

donde se pretenda realizar, con apego a las disposiciones jurídicas correspondientes.

Regla 47. En el caso de organismos capturados incidentalmente, éstos deberán ser liberados en el sitio de la captura.

CAPÍTULO VI De las embarcaciones

Regla 48. Las embarcaciones que ingresen al APFF Yum Balam deben funcionar en óptimas condiciones mecánicas y de seguridad, así como cumplir con las disposiciones de la SCT, conforme a lo indicado en el Certificado Nacional de Seguridad Marítima correspondiente. Tratándose de embarcaciones extranjeras estas deben cumplir con las disposiciones legales aplicables en la materia.

Regla 49. En los canales, áreas de anidación de aves acuáticas y áreas de buceo, la velocidad máxima será de tres nudos, o aquella que reduzca al mínimo los efectos del oleaje sobre la orilla y no provoque suspensión de sedimentos del fondo.

Regla 50. No podrán realizarse actividades de limpieza de las embarcaciones, así como reparaciones en los cuerpos de agua.

Regla 51. La navegación deberá realizarse fuera de los sitios donde existan estructuras arrecifales. Cualquier embarcación que encalle en los arrecifes deberá ser reportada a la Dirección del Área Natural Protegida, PROFEPA o SEMAR, para que se determine la forma en que será rescatada causando el menor daño a

las formaciones arrecifales atendiendo a los lineamientos y disposiciones jurídicas en la materia.

Regla 52. En caso de la reparación de motores u otros equipos que puedan tener como consecuencia derrame de combustibles o aceites, deberá evitarse el vertimiento de los mismos en los cuerpos de agua del APFF Yum Balam, a fin de prevenir daño a los ecosistemas.

Regla 53. Los dueños o poseedores de embarcaciones y los prestadores de servicios que circulen dentro del polígono del APFF Yum Balam, instrumentarán a bordo de sus embarcaciones el uso de trampas para grasas u otros mecanismos similares, para evitar que las aguas de las sentinas se mezclen con los combustibles, grasas y aceites y sean vertidas en el área.

Regla 54. Las embarcaciones que posean servicio de sanitarios, deberán contar con contenedores para aguas residuales. Es responsabilidad de los prestadores de servicios descargar las aguas residuales y desperdicios orgánicos de comida, en los sitios que para tal efecto destinen las autoridades competentes.

Regla 55. El anclaje solo se permitirá en fondo arenoso y la embarcación deberá quedar fija al fondo para evitar el garreo de la misma; bajo ninguna circunstancia en áreas de arrecifes, de acuerdo con las actividades permitidas para cada subzona.

En la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Arrecife Los Cuevones las embarcaciones no podrán anclarse, debiéndose amarrar en las boyas establecidas para tal fin.

CAPÍTULO VII

De los usos y aprovechamientos

Regla 56. La extracción de látex o chicle del zapote o chicozapote (*Manilkara zapota*) podrá realizarse por las comunidades locales o con su participación y que sean estrictamente compatibles con los objetivos, criterios y programas de aprovechamiento sustentable.

Regla 57. El aprovechamiento de subsistencia en el APFF Yum Balam se podrá llevar a cabo por los pobladores de dicha Área Natural Protegida, siempre y cuando no se ocasionen daños permanentes a los individuos o poblaciones, de conformidad con las disposiciones legales aplicables.

Regla 58. Las actividades pesqueras solo se podrán realizar en las subzonas establecidas para tal efecto y sobre las especies y con las artes de pesca autorizadas en los permisos o concesiones correspondientes.

Regla 59. La pesca de consumo doméstico solo podrá efectuarse mediante líneas manuales.

Regla 60. La acuicultura solo podrá realizarse con especies autóctonas (locales).

Regla 61. Cualquier obra o actividad que pretenda realizarse dentro de las áreas de manglar estará sujeto a lo previsto en el Artículo 60 TER de la Ley General de Vida Silvestre, y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

Regla 62. La emisión de aguas residuales y sistema de alcantarillado deberá cumplir con los lineamientos previstos en la 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, y demás disposiciones legales aplicables.

Regla 63. Cualquier reforestación o repoblación de fauna se realizará exclusivamente con especies nativas de la región.

Regla 64. Durante la época de arribo, desove y eclosión de tortugas marinas, se deberá:

1. Evitar la iluminación directa hacia la playa;
2. Prohibir el acceso de fauna doméstica en el área de desove;
3. Restringir el tránsito, durante la noche, de vehículos y lanchas, y
4. Utilizar preferentemente alumbrado de longitud de onda corta (luz ámbar).

Regla 65. La construcción de infraestructura, así como la ejecución de cualquier obra pública o privada solo podrá realizarse en las subzonas permitidas para tales efectos, previa autorización en materia de impacto ambiental. Dichas obras o infraestructura deberán ser acordes con el entorno natural del APFF Yum Balam, empleando preferentemente ecotecnias y materiales tradicionales de construcción propios de la región que respeten la fragilidad de los ecosistemas

de que se trate, así como diseños que no destruyan ni modifiquen sustancialmente el paisaje ni la vegetación.

CAPÍTULO VIII

Del mantenimiento de la infraestructura

Regla 66. En el APFF Yum Balam, solo se permitirá el mantenimiento de infraestructura, en las subzonas en las cuales dicha actividad se encuentre expresamente permitida. El mantenimiento de la infraestructura en el APFF Yum Balam podrá incluir las obras y actividades necesarias para su adecuado funcionamiento de acuerdo con los fines a los cuales está destinada.

Regla 67. Durante la realización de los trabajos de mantenimiento de la infraestructura en las subzonas del APFF Yum Balam en las cuales expresamente se permite, se deberán observar las siguientes disposiciones:

- I. Tratándose de los caminos en el APFF Yum Balam:
 - a. Las obras o actividades para dar mantenimiento a los caminos existentes no deberán implicar su ampliación, recubrimiento o pavimentación, con excepción de la Subzona de Asentamiento Humano Chiquilá, en su caso;
 - b. Durante la realización de los trabajos para dar mantenimiento a los caminos deberá respetarse el paisaje y entorno natural, evitando en todo caso la fragmentación

de los ecosistemas del APFF Yum Balam, incluyendo los sitios de anidación, reproducción, refugio y alimentación de las especies de vida silvestre, así como los corredores biológicos por los cuales transitan;

- c. Las actividades y obras para dar mantenimiento a los caminos y las vialidades existentes en el APFF Yum Balam deberán evitar la desecación, el dragado o relleno de los cuerpos de agua temporales y permanentes, así como la obstaculización, el desvío, o la interrupción de los cauces y las corrientes de agua permanentes o intermitentes, y
 - d. Los materiales empleados para las obras y acciones de mantenimiento de los caminos en el APFF Yum Balam deberán preservar o reestablecer la permeabilidad del suelo y no alterar los flujos hidrológicos, así como utilizarse aquellos que representen una mayor eficiencia y menor impacto ambiental.
- II. Tratándose de las actividades y obras para dar mantenimiento a la infraestructura destinada a la investigación científica, el monitoreo del ambiente, la operación del Área de Protección de Flora y Fauna, el turismo de bajo impacto ambiental, y el apoyo a las actividades productivas, y cualquier otra permitida en las subzonas correspondientes, se deberán observar las siguientes disposiciones:

- a. Las obras y acciones de mantenimiento deberán preservar el paisaje y entorno natural de la subzona en la cual se realicen, evitando en todo caso la fragmentación de los ecosistemas del APFF Yum Balam, incluyendo los sitios de anidación, reproducción, refugio y alimentación de las especies de vida silvestre, así como la interrupción de los corredores biológicos por los cuales transitan;
- b. Las obras y actividades de mantenimiento de la infraestructura deberán realizarse utilizando exclusivamente los caminos existentes en el APFF Yum Balam, sin abrir nuevas brechas o rutas para el transporte de materiales o el tránsito de personas o vehículos;
- c. Las actividades y obras para dar mantenimiento a la infraestructura deberán evitar la obstaculización de la infiltración del agua al subsuelo, así como la desecación, el dragado o relleno de los cuerpos de agua temporales y permanentes, así como la obstaculización, el desvío, o la interrupción de los cauces y las corrientes de agua permanentes o intermitentes;
- d. Los materiales empleados para las obras y acciones de mantenimiento de la infraestructura en el Área Natural Protegida deberán preservar o reestablecer la permeabilidad del suelo y no alterar los flujos hidrológicos, así como utilizarse aquellos que representen una mayor eficiencia y menor impacto ambiental;
- e. Las tecnologías utilizadas para dar mantenimiento a la infraestructura en el APFF Yum Balam deberán promover la mayor eficiencia y el menor impacto ambiental, así como la autosuficiencia en la generación y provisión de recursos naturales como la captación de agua de lluvia y la generación de energía solar;
- f. Durante el mantenimiento de la infraestructura deberá evitarse en todo momento depositar residuos de cualquier tipo en los cuerpos de agua en el APFF Yum Balam, y
- g. La disposición final de los residuos generados como consecuencia del mantenimiento de la infraestructura deberá llevarse a cabo en los sitios designados para tal fin por las autoridades competentes.

CAPÍTULO IX Del desarrollo y la construcción de infraestructura

Regla 68. En el APFF Yum Balam, solo se permitirá el desarrollo y la construcción de infraestructura en las subzonas en las cuales dicha actividad se encuentre expresamente permitida.

La construcción, operación y funcionamiento de las obras de infraestructura que expresamente se permitan en las subzonas delimitadas

en el presente Programa de Manejo deberán limitarse permanentemente a los fines, usos y destinos para los cuales fueron desarrolladas.

Regla 69. La construcción de redes subterráneas de distribución de energía eléctrica, agua potable, drenaje y gas en la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Isla Grande, se podrá realizar solamente en un camino de un máximo de ancho de cuatro metros, que bajo ningún motivo se podrá pavimentar.

Regla 70. La construcción de infraestructura en las Subzonas de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Franja Marina Frente a Isla Grande, de Isla Grande y Fracturas de Holbox y en las Subzonas de Asentamientos Humanos Holbox y Chiquilá, se permitirá siempre y cuando se respete el patrón de corrientes y el proceso de sedimentación, sin afectar los procesos de conformación de la línea de costa adyacentes, ello con el fin de preservar el flujo y patrón hidrológico de la zona y deberán ser mantenidas en su sitio las especies vegetales incluidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, como la palma chit (*Thrinax radiata*) y palma nakás (*Coccothrinax readii*), ambas en categoría de amenazadas.

En caso de requerirse proyectos de infraestructura con la finalidad de rehabilitar los ecosistemas de la subzona que de ejecutarse tengan efectos directos sobre el patrón de corrientes o procesos de sedimentación, o promuevan la modificación de la línea de costa, solo

se autorizarán si se acompaña de una justificación técnica y ambiental en la que se acredite que la rehabilitación en los términos propuestos, cumple con los objetivos del Área Natural Protegida.

Regla 71. Las actividades y obras relacionadas con la construcción de infraestructura destinada a la investigación científica, el monitoreo del ambiente, la operación del Área de Protección de Flora y Fauna, los usos habitacionales, el turismo de bajo impacto ambiental, el apoyo a las actividades productivas, y cualquier otra permitida en las subzonas correspondientes, se sujetarán a las siguientes disposiciones:

- I. Las obras y acciones para la construcción de infraestructura deberán preservar el paisaje y entorno natural de la subzona en la cual se realicen, evitando en todo caso la fragmentación de los ecosistemas del APFF Yum Balam, incluyendo los sitios de anidación, reproducción, refugio y alimentación de las especies de vida silvestre, así como la interrupción de los corredores biológicos por los cuales transitan, ni obstaculizar el paso y anidación de las tortugas marinas;
- II. Deberá evitarse la remoción de la vegetación de los diferentes estratos, por lo cual, la construcción de infraestructura deberá realizarse preferentemente en las áreas desprovistas de vegetación, o en su caso en el camino no pavimentado a que hace referencia la Regla 69;

- III. Las obras y actividades para la construcción de infraestructura permitida en las subzonas correspondientes deberán realizarse utilizando exclusivamente los caminos existentes en el APFF Yum Balam;
 - IV. Las actividades y obras relacionadas con la construcción de infraestructura deberán evitar la obstaculización de la infiltración del agua al subsuelo, así como la desecación, el dragado o relleno de los cuerpos de agua temporales y permanentes, así como la obstaculización, el desvío, o la interrupción de los cauces y las corrientes de agua permanentes o intermitentes;
 - V. Los materiales empleados para las obras y acciones de construcción de infraestructura en el Área Natural Protegida deberán preservar o reestablecer la permeabilidad del suelo y no alterar los flujos hidrológicos, así como utilizarse aquellos que representen una mayor eficiencia y menor impacto ambiental;
 - VI. Las tecnologías utilizadas para la construcción, la operación y el funcionamiento de la infraestructura en el APFF Yum Balam deberán promover la mayor eficiencia y el menor impacto ambiental, así como fomentar la captación de agua de lluvia y el uso de energías alternativas;
 - VII. Durante la construcción, operación y utilización de la infraestructura deberá evitarse en todo momento depositar residuos de cualquier tipo en los cuerpos de agua en el Área de Protección de Flora y Fauna;
 - VIII. La disposición final de los residuos generados como consecuencia de la construcción, operación y la utilización de la infraestructura deberá llevarse a cabo en los sitios designados para tal fin por las autoridades competentes, fuera del Área Natural Protegida;
 - IX. Las aguas residuales generadas durante la construcción, operación y la utilización de la infraestructura deberán someterse a un tratamiento adecuado en términos de la normatividad aplicable, y
 - X. La conducción del suministro de energía, sanitario y de agua potable para las instalaciones en el mar, deberá conectarse hacia la porción terrestre contigua, encofrado por debajo de los andadores.
 - XI. Tratándose de la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Isla Grande, las obras de conducción señaladas en el párrafo anterior, deberá instalarse de forma subterránea.
- Regla 72.** El desarrollo de las actividades y obras relacionadas con la construcción, operación y el cierre de plantas desalinizadoras se podrá realizar exclusivamente en las Subzonas de Asentamientos Humanos Holbox y Chiquilá, Subzona de Aprovechamiento

Sustentable de los Recursos Naturales Franja Marina Frente a Isla Grande y Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Isla Grande, bajo el cumplimiento de las siguientes disposiciones:

- I. Para las descargas de agua de rechazo salobres o salinas en el mar:
 - a. Se deberá definir el área de descarga tomando en cuenta el impacto de la misma en el cuerpo receptor y en los ecosistemas asociados que puedan verse afectados, así como las corrientes marinas, la salinidad y temperatura de la zona. En zonas con presencia de ecosistemas frágiles, tales como arrecifes, manglares, macro algas, pastos marinos, zonas de protección, reproducción, alimentación y/o crianza, en sitios reconocidos por la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (Convención de RAMSAR), y cuerpos de agua lénticos, se deberá demostrar que no habrán afectaciones;
 - b. Las descargas en el mar deberán realizarse a través de mecanismos o dispositivos que aseguren que los sólidos disueltos totales en un radio no mayor a 100 metros de cada punto de descarga sea ± 1.15 veces las condiciones naturales del cuerpo receptor y la temperatura ± 2 grados Celsius, medidos en el borde del radio. En todos los casos se considerará el efecto acumulativo de las descargas existentes si las hubiera;
 - c. Las tuberías de descarga que atraviesen un sistema de playas-dunas costeras, deben estar enterradas, y
 - d. Donde se instalen tuberías enterradas, deben realizarse trabajos de restauración del sistema playa-duna costera de acuerdo con sus condiciones originales.
- II. En la manifestación de impacto ambiental que se presente para los proyectos que incluyan plantas desalinizadoras o procesos que generen aguas de rechazo salobres o salinas, deberá incluirse, al menos, la siguiente información:
 - a. Considerar los posibles impactos ambientales que pudiera ocasionar tanto en el sistema ambiental como en su área de influencia, ya sea en el área terrestre o marina;
 - b. Considerar las características de los ecosistemas en los cuales se hará la toma de agua y la descarga del agua de rechazo y anexar la siguiente información estableciendo las diferencias en las condiciones estacionales a lo largo del año (investigación documental o de campo):
 - i. La caracterización fisicoquímica del agua del influente, con base en un estudio hidrogeológico;

- ii. La descripción fisicoquímica del efluente esperado (agua de rechazo): temperatura; volumen total de la descarga y sólidos disueltos totales, y cambios de salinidad y de temperatura, y
 - iii. Dependiendo del proceso a emplear, describir los productos que potencialmente pueden utilizarse, tales como: aditivos anticorrosión, aditivos antiincrustantes, ácido para minimizar incrustación o para ajustar el Ph, aditivos para prevenir el crecimiento biológico-biocidas (*antifouling*), aditivos para eliminación de oxígeno, aditivos antiespumantes, sustancias utilizadas para la limpieza del sistema de membranas en plantas de osmosis inversa, y floculantes y coagulantes.
- c. Caracterización de la columna de agua y sedimentos, considerando la productividad primaria y la materia orgánica, y
- d. Caracterización de la flora y fauna bentónica, incluyendo su distribución geográfica y su resistencia a cambios de salinidad, a partir de la siguiente información:
- i. Identificación de especies enlistadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, endémicas y sensibles a
 - ii. En caso de descargas de agua de rechazo, desarrollar un modelo de simulación dinámica de dispersión y mezcla de las descargas, bajo las diversas condiciones hidrodinámicas (espaciales y temporales). El modelo que se utilice deberá contemplar al menos los siguientes parámetros: a) variación de la temperatura y b) gradiente de salinidad.
- Regla 73.** La construcción y operación de los servicios de agua potable y saneamiento asociados a la infraestructura permitida dentro de las subzonas de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Franja Marina Frente a Isla Grande (SASRN-FMFIG), de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Isla Grande (SASRN-IG) y en las Subzonas de Asentamientos Humanos Holbox y Chiquilá deberá sujetarse a las disposiciones del presente Capítulo de Reglas Administrativas, así como a las siguientes:
- I. Todos los materiales y productos que se empleen en las instalaciones hidráulicas, deben estar certificados con base en las siguientes Normas Oficiales Mexicanas:
 - a. NOM-005-CONAGUA-1996, Fluxómetros-Especificaciones y métodos de prueba.
 - b. NOM-008-CONAGUA-1998, Regaderas empleadas en al

- aseo corporal-Especificaciones y métodos de prueba.
 - c. NOM-009-CONAGUA-2001, Inodoros para uso sanitario-Especificaciones y métodos de prueba.
 - d. NOM-010-CONAGUA-2000, Válvula de admisión y válvula de descarga para tanque de inodoro-Especificaciones y métodos de prueba.
- II. El diseño del sistema hidráulico de la edificación debe lograr una reducción en el consumo de agua de al menos 20 por ciento, con respecto al consumo de una edificación equivalente, calculado según el Apéndice Informativo ocho de la Norma Mexicana NMX-AA-164-ScFI-2013, Edificación Sustentable-Criterios y Requerimientos Ambientales Mínimos;
- III. Las edificaciones deberán contar con una instalación para la captación, almacenamiento y aprovechamiento del agua de lluvia y los escurrimientos pluviales que le permita reducir al menos un 25 por ciento la descarga pluvial de la edificación calculada para una tormenta con un periodo de retorno de diseño de dos años y con una duración de 24 horas. Además de abastecer al menos un cinco por ciento del consumo anual de agua potable de la edificación demostrado a partir de los métodos de cálculo indicados en los Apéndices Informativos ocho y nueve de la Norma Mexicana NMX-AA-164-ScFI-2013, Edificación Sustentable-Criterios y Requerimientos Ambientales Mínimos. Para conseguirlo se puede:
- a. Promover su infiltración local para la recarga de acuíferos;
 - b. Enviar a una red de distribución para usos no potables, tales como riego de áreas verdes, descargas sanitarias, o lavado de patios, entre otros, y
 - c. Si se cuenta con un tratamiento que garantice el cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994,- Salud ambiental, agua para uso y consumo humano-Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización, se puede utilizar en usos que requieren agua potable.
- IV. No deberán arrojarse o depositarse en los cuerpos receptores y zonas federales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que por efecto de disolución o arrastre contaminen las aguas de los cuerpos receptores;
- V. Se debe contar con un correcto tratamiento de los escurrimientos pluviales, que elimine los sólidos, aceites y grasas;
- VI. Durante el proceso de construcción se deben llevar a cabo acciones que eviten la erosión por agua y/o viento y la contaminación del suelo y los acuíferos;
- VII. Durante la construcción de la infraestructura no deberán arrojarse aguas residuales o extraídas para abatir los niveles freáticos, al

arroyo de la calle ni a las redes de alcantarillado sanitario, esta debe ser utilizada, almacenada o reinyectada al subsuelo de acuerdo con la normatividad aplicable, y

VIII. El suministro de agua en estas subzonas no podrá realizarse mediante la apertura de pozos o la extracción de aguas subterráneas.

Regla 74. La construcción y operación de los servicios para la generación y el suministro de energía asociados a la infraestructura permitida dentro de las Subzonas de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Franja Marina Frente a Isla Grande (SASRN-FMFIG) y de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Isla Grande (SASRN-IG) deberá sujetarse a las disposiciones del presente Capítulo de Reglas Administrativas, así como a las siguientes:

- I. Las edificaciones deberán demostrar una disminución en la ganancia de calor de al menos un 10 por ciento con respecto al edificio de referencia calculado conforme a los métodos de cálculo establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-008-ENER-2001, Eficiencia energética en edificaciones, envolvente de edificios no residenciales; o NOM-020-ENER-2011, Eficiencia energética en edificaciones.- Envolvente de edificios para uso habitacional;
- II. Los aislantes térmicos de las edificaciones deben cumplir con la Norma Oficial Mexicana NOM-018-ENER-2011, Aislantes

térmicos para edificaciones. Características y métodos de prueba;

- III. Las edificaciones deberán establecer soluciones de eficiencia energética relacionadas con el uso de elementos de envolvente como aislantes térmicos para techos, muros y ductos; ventanas con características ópticas y térmicas especiales; y sistemas que puedan integrar estos elementos en edificaciones nuevas o existentes;
- IV. Al menos un 10 por ciento del consumo energético de cada edificación deberá provenir de energías renovables generadas en la propia edificación o fuera de esta, y
- V. Las lámparas de uso general (lámparas de descarga en alta intensidad, fluorescentes compactas autobalastadas, fluorescentes lineales y luz mixta) deben cumplir límites mínimos de eficacia establecidos en las normas NOM-017-ENER/SCFI-2012, Eficiencia energética y requisitos de seguridad de lámparas fluorescentes compactas autobalastadas. Límites y métodos de prueba; NOM-028-ENER-2010, Eficiencia energética de lámparas para uso general. Límites y métodos de prueba; NOM-064-SCFI-2000, Productos Eléctricos-Luminarios para uso en Interiores y Exteriores-Especificaciones de Seguridad y Métodos de Prueba; y la NOM-025-STPS-2008, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.

Regla 75.- La construcción y operación de los servicios para el manejo de los materiales y residuos dentro de las Subzonas de Aprovechamiento

Sustentable de los Recursos Naturales Franja Marina Frente a Isla Grande (SASRN-FMFIG) y de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Isla Grande (SASRN-IG) deberá sujetarse a las disposiciones del presente capítulo de Reglas Administrativas, así como a las siguientes:

- I. La selección de los materiales debe considerar los impactos ambientales a lo largo de todo el ciclo de vida de la edificación, incluyendo las siguientes actividades:
 - a. Obtención de materias primas;
 - b. Transporte;
 - c. Colocación en obra;
 - d. Operación de la infraestructura;
 - e. Mantenimiento;
 - f. Demolición;
 - g. Disposición final de los materiales después de su vida útil, y
 - h. Al menos el 50 por ciento del material utilizado en el proceso de construcción de obra nueva y remodelación, sin incluir equipos, puede ser reciclable.
- II. En el caso de reciclaje en la rehabilitación de la infraestructura permitida deberán reutilizarse o reciclarse el 30 por ciento de los elementos no estructurales de muros, pisos, techos y acabados;
- III. Las obras de infraestructura nueva o de rehabilitación deberán establecer

un diseño modular a partir de las dimensiones de los materiales propuestos que permita utilizar piezas completas y así optimizar la utilización de los materiales, además de generar una programación de obra eficiente. El desperdicio de material no debe exceder el 10 por ciento del total del material utilizado;

- IV. Se pueden utilizar materiales o equipos que reduzcan el impacto ambiental en alguna de sus etapas de ciclo de vida evitando transferencias de contaminación, es decir, sin que exista un aumento del impacto en otra fase del ciclo de vida. Esta disposición aplica siempre y cuando no se hayan presentado como evidencia para el cumplimiento de los puntos anteriores;
- V. Se pueden utilizar pinturas y recubrimientos para interiores a base de agua, que no sean tóxicos, y
- VI. En una edificación en operación se pueden promover prácticas para reducir la cantidad de residuos generados con respecto al año inmediato anterior.

Regla 76. La construcción, operación y utilización de la infraestructura dentro de la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Isla Grande (SASRN-IG) deberá sujetarse a las disposiciones anteriores del presente capítulo de Reglas Administrativas, así como a las siguientes:

- I. Únicamente se podrá construir infraestructura pública o privada destinada al desarrollo de los servicios

- de apoyo; instalaciones tipo palafitos para alojamiento de visitantes incluyendo entre otros albercas, bares, restaurantes y amenidades, así como la provisión de servicios de agua potable y saneamiento; tratamiento de aguas residuales; manejo de residuos; lavandería; generación de electricidad; bodegas de carga y descarga de suministros, sin poder destinarse a usos habitacionales, de hospedaje o cualquiera otro que implique el establecimiento de instalaciones para el alojamiento del personal que presta apoyo a los servicios que se desarrollan en las subzonas. Esta infraestructura deberá estar equipada adecuadamente y servir como refugio en caso de fenómenos meteorológicos;
- II. La infraestructura permitida en la SASRN-IG para prestar servicios de apoyo al turismo de bajo impacto ambiental deberá establecerse en una porción de terreno que no abarque más de tres hectáreas de la superficie total de cada desarrollo asociado a cada instalación tipo palafitos para alojamiento de visitantes;
- III. Las obras de infraestructura deberán llevarse a cabo sin construir en los extremos o las colindancias entre predios, evitando la formación de conglomerados de construcciones;
- IV. Para evitar la fragmentación del paisaje, la altura máxima de las construcciones no podrá exceder los ocho metros sobre el nivel medio de desplante de la construcción;
- V. La delimitación de los predios únicamente podrá llevarse a cabo mediante cercos vivos y utilizando especies nativas del APFF Yum Balam, evitando la interrupción de corredores biológicos y el libre tránsito de fauna, y
- VI. La infraestructura pública o privada destinada a la provisión de servicios para la conducción del suministro de energía eléctrica, agua potable, gas y saneamiento deberá ser subterránea, conforme a lo señalado en la Regla 69.
- Regla 77.** No se autorizará la instalación o construcción de pistas aéreas. En su caso solo podrá autorizarse la instalación de hasta dos helipuertos distribuidos de forma equidistante en la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Isla Grande (SASRN-IG), y cuyo uso estará reservado al transporte aéreo comercial o privado, sin fines recreativos.
- Para el uso de los helipuertos, los helicópteros deberán seguir las rutas de vuelo unidireccionales establecidas por la autoridad competente, evitando los sitios de anidación de aves.
- Regla 78.-** La construcción, operación y utilización de la infraestructura permitida dentro de la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Franja Marina Frente a Isla Grande (SASRN-FMFIG) y en la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Isla Grande (SASRN-IG), deberá sujetarse a las disposiciones del presente capítulo de Reglas Administrativas, así como a las siguientes:

- i. Previo al desarrollo de las construcciones deberá contarse con estudios que sustenten la factibilidad de construir en una zona frágil y de alto riesgo, mismos que deberán incluirse en la manifestación de impacto ambiental, en el caso de cada complejo contemplará estudios que analicen el efecto acumulativo del complejo a desarrollar en al menos dos kilómetros a cada lado del mismo, junto con la hipotética construcción de dos proyectos de similar naturaleza, uno frente a cada predio vecino del proyecto a realizar, incluyendo lo siguiente:
 - ii. Modelo Digital del Elevación del terreno (MDE);
 - iii. Simulación hidrogeológica de la variación normal y extraordinaria del nivel del agua subterránea;
 - iv. Zonificación del riesgo natural en zonas con construcciones y previstas de desarrollo;
 - v. Levantamiento batimétrico del piso marino;
 - vi. Estudios del proceso de transporte litoral de arena, erosión y acreción, y
 - vii. Estudios geofísicos de tomografía sísmica, eléctrica, gravimétrica y electromagnética;
 - viii. Afectación en los patrones de sedimentación costera y dispersión de nutrientes y contaminantes;
 - ix. Modelo numérico de propagación de oleaje, corrientes y de patrones de sedimentación que contemple al menos tres propuestas del desarrollo que permita elegir la que menor impacto tenga en la dinámica costera, entendiéndose por tal:
 - Modificación de línea de costa;
 - Modificación de patrón de corrientes marinas y patrones de dispersión;
 - Modificación de patrones de sedimentación en la zona sumergida, y
 - Mediciones de calidad del agua y condición trófica del agua vinculada con los patrones de dispersión.
- x. Afectación a la biota y ecosistemas clave:
 - Anidación y alimentación de tortugas y aves;
 - Comportamiento de la cacerolita de mar;
 - Efectos en pequeños mamíferos incluyendo murciélagos;
 - Cobertura de pastos marinos y servicios ecosistémicos, y
 - Acumulación de sargazo por palafitos y efectos en el ecosistema.

- xi. Afectación a actividades económicas locales:
- Efectos de los palafitos en la pesca ribereña (afectación de hábitats críticos), y
 - Modificación del paisaje y actividades ecoturísticas contemplativas.
- II. Las construcciones o infraestructura en el mar solo podrán desarrollarse en áreas libres de pastos marinos, quedando prohibida su erradicación o remoción, salvo que cuente con condicionantes que así lo permitan en la manifestación de impacto ambiental y en una superficie menor al 20 por ciento de la superficie y que no afecte la conectividad entre dichas áreas;
- III. En la construcción y operación de la infraestructura deberá garantizarse que no se modificarán directa o indirectamente la estructura y función de arrecifes coralinos, arrecifes rocosos, pastos marinos, así como la calidad de agua;
- IV. Para prevenir modificación de línea de costa y patrones de sedimentación el desarrollo deberá contemplar:
- i. Que las obras se hagan después del primer bajo de arena. En caso de la inexistencia del mismo, en al menos a 150 metros. de la playa, y
 - ii. Un plan de remoción de la infraestructura o escombros, en caso de abandono o destrucción.
- V. La construcción, instalación y operación de la infraestructura no deberá impedir el proceso de anidación, reproducción y alimentación de tortugas marinas;
- VI. En la construcción y operación de la infraestructura permitida deberá minimizarse la generación de impactos ambientales de tipo significativo, acumulativo y sinérgico, con el objeto de evitar afectaciones en áreas o ecosistemas vecinos, para lo cual se integrará a la manifestación de impacto ambiental correspondiente la información necesaria para evaluar los impactos de cada proyecto en el sistema ambiental y/o sistema ambiental regional, considerando también a las obras y actividades ya instaladas en las áreas adyacentes;
- VII. Durante la construcción e instalación de la infraestructura permitida en la superficie marina, deberá establecerse un cerco perimetral de malla geotextil a fin de contener y evitar la suspensión y dispersión de sedimentos, la cual deberá retirarse al finalizar la construcción;
- VIII. La totalidad de la infraestructura a desarrollar dentro de la SASRN-IG no podrá abarcar una superficie mayor a 16 hectáreas. para el hospedaje de turistas, así como una superficie no mayor a cuatro hectáreas para la construcción de andadores y áreas comunes así como la destinada para personal de apoyo operativo;

- IX.** El desarrollo de cualquier tipo de infraestructura turística, incluyendo las instalaciones tipo palafitos para alojamiento de visitantes quedará condicionada a la presentación de un proyecto sustentable para la prestación de los servicios de apoyo requeridos desde la SASRN-IG y podrá llevarse a cabo exclusivamente en aquellas superficies marinas que cuenten con un mínimo de 600 metros de frente de playa, debiendo considerar en la elección del sitio el evitar las zonas de la playa de mayor anidación de tortugas marinas, mapa que será proporcionado por la autoridad ambiental de forma previa;
- X.** La altura máxima de las construcciones no debe rebasar los ocho metros. La altura deberá medirse a partir del desplante. Sobre las azoteas únicamente podrán establecerse construcciones sin muros, de tipo miradores o terrazas;
- XI.** El piso del desarrollo y andadores deberá estar a una altura mínima de 2.80 metros sobre el nivel del mar. Las estructuras de soporte o pilotes deberán estar constituidos preferentemente por estructuras de acero recubiertas de poliestireno y en el diseño de la estructura deberán trabajar conjuntamente de forma tensil y no tener un diámetro menor a 40 centímetros. ni mayor a 60 cm. Los pilotes no deberán estar enlazados ni conectados unos a otros por crucetas;
- XII.** Las estructuras de soporte deberán estar distribuidas de tal manera que en promedio haya un pilote por cada 10 m² de construcción o dos toneladas de peso;
- XIII.** Se deberá usar preferentemente materiales prefabricados y modulares ligeros de poliuretano denso a prueba de fuego. Las construcciones deben armonizar con el paisaje natural, promoviendo el uso de ecotecnias, complementando con materiales propios de la región, que respeten la fragilidad del medio marino;
- XIV.** La madera utilizada no deberá ser tratada con sustancias químicas, ni procesada en el sitio de construcción;
- XV.** Las luces que iluminen el exterior del palafito deberán ser provenientes de fuentes que emitan pequeñas cantidades de luz de longitud de onda corta (luz ámbar), así como pantallas opacas para ocultar las fuentes luminosas, y
- XVI.** Todas las luminarias que se encuentren al exterior de las construcciones deberán ser dirigidas al piso y sin sobrepasar los parámetros de potencia de watts definidos en Densidad de Potencia Eléctrica para Alumbrado DPEA W/m². Las luminarias en senderos y caminos deberán ser dirigidas al piso y no podrán ser colocadas a una altura superior a los 70 centímetros.
- Regla 79.** En las Subzonas de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Franja Marina Frente a Isla Grande y de Aprovechamiento

Sustentable de los Recursos Naturales Isla Grande podrá construirse exclusivamente instalaciones tipo palafitos para alojamiento de visitantes, para lo cual se deberá contar con un mínimo de 600 metros de frente al Golfo de México–Mar Caribe en función de 0.16 palafitos por hectárea (máximo 800 palafitos) respecto a la totalidad de Isla Grande, de los cuales se deberá ser el legítimo propietario o poseedor.

Regla 80. El equipo y embarcaciones utilizados para la construcción de las obras deberán ubicarse en áreas libres de pastos marinos.

Regla 81. El desarrollo de los proyectos, las obras y las actividades permitidas en la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Franja Marina Frente a Isla Grande (SASRN-FMFIG) y en la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Isla Grande (SASRN-IG) deberá incluir medidas puntuales de adaptación al cambio climático y un plan de respuesta a contingencias ambientales.

Regla 82. La infraestructura instalada deberá contar con una sola planta de tratamiento de aguas (nivel terciario) por complejo de palafitos.

Regla 83. La infraestructura deberá contar un sistema hermético de tuberías sanitarias, a fin de evitar fugas y derrames accidentales al medio marino, así como con un plan de contingencias para atender posibles fugas de aguas residuales, a fin de aplicar de manera inmediata medidas correctivas o de contención. En caso de presentarse fugas de aguas residuales, se deberá dar aviso inmediato a la Dirección

del Área Natural Protegida y a las autoridades correspondientes.

Regla 84. No se permiten las actividades que puedan modificar la conducta de la fauna silvestre, tales como alimentar a la fauna marina o a las aves, hacer encierros en el mar, instalar iluminación submarina, entre otras.

CAPÍTULO X

Reglas específicas dentro de la Subzona de Preservación Playas y Dunas Costeras de Isla Grande

Regla 85. En la Subzona de Preservación Playas y Dunas Costeras de Isla Grande no se permite la construcción o instalación de infraestructura, salvo los andadores utilizados para la conexión de los palafitos ecoturísticos hacia el área de servicios, cuyo ancho máximo será de 2.5 metros, y sus accesos a la playa deberán realizarse con un trazo que atraviese la franja de vegetación costera en forma diagonal, con la finalidad de evitar la erosión de la duna o playa, respetando el relieve natural del sitio y se establecerán sin rellenos, ni pavimentos. El arranque de dichos andadores deberá iniciar en la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de Recursos Naturales Isla Grande e instalarse de manera elevada o piloteada sobre la Subzona de Preservación Playas y Dunas Costeras de Isla Grande mediante un diseño que evite la erosión de la playa y la modificación de la fisonomía de las dunas costeras, y no se remueva la vegetación de las mismas.

Regla 86. La construcción, instalación y operación de andadores no deberá tener ningún impacto para la anidación de la tortuga marina, las luces deberán ser provenientes de fuentes que emitan pequeñas cantidades de luz de longitud de onda corta (luz ámbar), así como pantallas opacas para ocultar las fuentes luminosas, deberán ser dirigidas al piso y no podrán ser colocadas a una altura superior a los 70 cm.

CAPÍTULO XI

Reglas específicas dentro de las subzonas de asentamientos humanos

Regla 87. Dentro de las Subzonas de Asentamientos Humanos podrá llevarse a cabo la construcción, instalación o mantenimiento de infraestructura turística, habitacional, comercial, mixta (de comercio y vivienda), de servicios, de equipamiento, de conservación ecológica y de áreas verdes.

Regla 88. El tipo de arquitectura deberá estar en armonía con la naturaleza, mediante elementos unificadores arquitectónicos urbanos considerando el entorno natural y debiendo conservar las características físico-ambientales existentes. En aquellas subzonas de asentamientos humanos donde existan ecosistemas de duna, manglar o playas, cualquier tipo de obra o actividad permitida se realizará sin remover, alterar o fragmentar la dinámica estructural de playas, dunas o manglares.

Regla 89. Toda construcción o desarrollo con fines turísticos que pretenda realizarse en las subzonas de

asentamientos humanos deberá contar con un plan de contingencias para atender fenómenos hidrometeorológicos, considerando la categoría de muy alto grado de peligro por ciclones tropicales indicado en el Atlas Nacional de Riesgos del Centro Nacional de Prevención de Desastres para esta área, así como los demás instrumentos aplicables, a fin de prevenir el daño a los ecosistemas y otorgar seguridad de los usuarios.

Regla 90. La altura máxima de las edificaciones no deberá exceder de tres niveles o 10.50 metros de altura. La determinación de la altura se considerará a partir de la intersección del perfil natural del terreno con el nivel establecido de la vía pública, exceptuando a las edificaciones ubicadas en las zonas de riesgo por inundación y por marea de tormenta, las que no deberán rebasar los 12 metros.

Regla 91. Los materiales a utilizar deberán ser de propiedades térmicas, evitando el uso de materiales peligrosos, contaminantes y/o de manejo especial; con aberturas superiores que permitan la salida de aire caliente.

Regla 92. El color del exterior de las construcciones será definido por el impacto visual y por su capacidad de reflejar calor por lo que podrán utilizarse colores como el blanco y diferentes tonos de arena.

Regla 93. Los espacios libres de cada predio deberán arbolarse en por lo menos 20 por ciento de su superficie con especies nativas, y mantener los individuos cuyo tronco tenga mínimo 10 centímetros de diámetro a la altura del

pecho. Asimismo, por lo menos el 50 por ciento de la superficie pavimentada debe cubrirse con pavimentos que permitan la infiltración del agua al subsuelo.

Regla 94. En las áreas bajas con riesgo de inundación por marea de tormenta dentro de las subzonas de asentamientos humanos, la elevación de las construcciones o de la infraestructura se establecerá a 1.5 metros como mínimo con respecto al nivel del terreno natural. Dicha infraestructura deberá ser de bajo impacto, sin que altere el flujo superficial del agua, sobre palafitos, con materiales locales, y con senderos a través de veredas flotantes, evitando la compactación del sustrato.

Regla 95. En el desarrollo de infraestructura deberán respetarse y dejarse libres de construcciones las riberas o zonas federales en los términos previstos por la Ley de Aguas Nacionales.

Regla 96. En la Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar, solo se permitirá el arranque de muelles para uso de atracadero, así como la instalación de infraestructura temporal para el apoyo a las actividades turístico recreativas. Los muelles deberán construirse con madera de la región o ser de tipo flotante. En ningún caso se autorizarán espigones o piedraplenes.

En el caso de Isla Chica de Holbox, no se permitirá la construcción de muelles particulares.

Regla 97. Los andadores de acceso a la playa deberán realizarse con un trazo que atraviese la franja de vegetación

costera en forma diagonal, con la finalidad de evitar la erosión de la duna o playa, respetando el relieve natural del sitio y se establecerán sin rellenos, ni pavimentos. Solo se permitirá la delimitación del mismo con rocas u otros ornamentos no contaminantes.

Regla 98. El diseño de los senderos interpretativos e infraestructura de apoyo en las áreas verdes o de conservación ecológica de las Subzonas de Asentamientos Humanos deberá minimizar el impacto ambiental y promover el uso de materiales propios de la región. En las otras subzonas que contengan manglares y humedales, los senderos interpretativos deberán estar piloteados y construidos con materiales de la región y no deberán ser de más de dos y medio metros de ancho.

Regla 99. Se deben realizar acciones de mitigación para evitar que la iluminación externa cause alteraciones en el medio natural o en el comportamiento de la fauna silvestre, las luces deberán ser provenientes de fuentes que emitan pequeñas cantidades de luz de longitud de onda corta (luz ámbar), así como pantallas opacas para ocultar las fuentes luminosas, deberán ser dirigidas al piso.

Regla 100. En las construcciones colindantes a la Zona Federal Marítimo Terrestre las luminarias que se encuentren al exterior deberán ser dirigidas al piso.

Regla 101. Los productos y recursos forestales que se utilicen en la construcción o instalación de infraestructura con fines turísticos deben acreditar su legal procedencia y cumplir

con las disposiciones de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento, así como la Ley General de Vida Silvestre.

Regla 102. Con objeto de reducir el riesgo de propagación de incendios, las construcciones quedarán separadas del límite de propiedad.

Regla 103. Para la construcción, el tránsito pesado carga y descarga, deberán contar con espacios suficientes dentro de su predio para evitar obstruir la circulación en la vía pública.

Regla 104. En la Subzona de Asentamientos Humanos Holbox, todo desarrollo debe diseñarse tomando en cuenta las características de tamaño mínimo de lote y los índices de ocupación y utilización del suelo siguientes:

	Superficie mínima de lote para desarrollar (m ²)*	Frente de lote mínimo (m)	Índice máximo de ocupación del suelo	Índice de utilización del suelo
Turístico hotelero	800	20	0.60	1.80
Turístico residencial	1000	19	0.50	1.20
Habitacional unifamiliar	150	10	0.60	1.30
Mixto (comercio y vivienda)	250	10	0.60	1.80
Comercial y de servicios	250	10	0.60	1.20
Equipamiento		-	0.60	1.20
Áreas verdes o de conservación ecológica		-	0.20	0.20

* La superficie del lote no podrá ser subdividida.

Regla 105. No se permitirá el establecimiento de sitios para la disposición final de residuos sólidos. Los residuos deberán ser separados y recolectados para ser trasladados al sitio de transferencia y evacuados posteriormente de la Isla.

CAPÍTULO XII

De las vialidades en las subzonas de asentamientos humanos

Regla 106. El sistema de transporte deberá estar conformado primordialmente por vehículos ligeros

(bicicletas, triciclos, motocicletas, carros tipo golf modificado o similares), utilizando principalmente energías limpias.

Regla 107. Todos los usuarios que utilicen vehículos automotores dentro de la Subzona de Asentamientos Humanos Holbox, deberán respetar la señalización de tránsito y las rutas de circulación vehicular que establezca la autoridad competente en coordinación con la Dirección del Área Natural Protegida.

Regla 108. En el caso de proyectos o construcciones en la Subzona de Asentamientos Humanos Holbox, orientados a brindar una solución a los

servicios, infraestructura, saneamiento, recuperación de playas u otra obra de carácter público, que requieran por su naturaleza la circulación de vehículos con capacidades de carga superiores a las 1.2 toneladas, fuera de la ruta de abastecimiento o cualquier otra vialidad secundaria o restringida, deberán ser autorizados por la autoridad competente encargada de la materia.

CAPÍTULO XIII

De los servicios complementarios a la construcción de infraestructura

Regla 109. Está prohibido descargar, depositar o infiltrar cualquier material de desecho sólido en los suelos y cuerpos de agua. Los desechos deberán entregarse al servicio municipal de recolección de basura, quien será el responsable de que sean trasladados fuera del APFF Yum Balam.

Regla 110. Se prohíbe arrojar o descargar aguas residuales, sustancias químicas, o residuos contaminantes en la porción marina, cuerpos de agua, suelo y subsuelo, así como lodos o cualquier otra clase de residuos que provoquen o puedan provocar trastornos, impedimentos o alteraciones en el funcionamiento del ecosistema.

Regla 111. La perforación de pozos o extracción de recursos hídricos para uso doméstico o turístico permitidos para las subzonas de asentamientos humanos requiere la concesión correspondiente de la Comisión Nacional del Agua, y cumplir con la Norma Oficial Mexicana NOM-003-CONAGUA-1996,

Requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos.

Regla 112. La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar debe garantizar el balance hidrológico en el cuerpo de agua y la vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero.

Regla 113. Los sistemas de recolección de aguas negras y pluviales deberán realizarse por separado, tanto a nivel urbano como a nivel domiciliario.

Regla 114. En toda construcción se instalarán preferentemente inodoros de un máximo de seis litros de agua por descarga y se desarrollarán las medidas necesarias para un uso racional de este recurso.

Regla 115. Las ampliaciones de las redes de suministro eléctrico, telefónico y de televisión por cable deberán de ser subterráneas.

Regla 116. No se permite lavar lanchas, barcos y cualquier tipo de embarcación con detergentes no biodegradables, así como con otros agentes corrosivos, reactivos o tóxicos en ninguna presentación, que produzcan contaminación.

CAPÍTULO XIV

De las energías limpias y uso eficiente de los servicios

Regla 117. En el diseño de las construcciones se favorecerá preferentemente la iluminación natural

de los espacios interiores mediante ventanas, tragaluces, pérgolas y otros elementos arquitectónicos.

Regla 118. En las edificaciones que requieran climatización debe ofrecerse también opciones de ventilación natural y ventilación mecánica, en el caso de que se usen aires acondicionados deberán ser individuales por habitación y no del tipo central.

Regla 119. En el APFF Yum Balam deberá realizarse separación de residuos de los siguientes tipos: orgánico, inorgánico, papel, plástico, metal, vidrio, madera y tela.

Regla 120. En las porciones terrestres se deberá fomentar el uso de bicicletas y propiciar la creación de vialidades peatonales y ciclovías donde se combinen los elementos del diseño urbano con los elementos ambientales.

CAPÍTULO XV

De la subzonificación

Regla 121. Con la finalidad de conservar los ecosistemas y la biodiversidad existente en el APFF Yum Balam, así como delimitar territorialmente la realización de actividades dentro de la misma, se establecen las siguientes subzonas:

- I. **Subzona de Preservación Playas y Dunas Costeras de Isla Grande**, comprende una superficie total de 414.7606 hectáreas, conformada por un polígono.
- II. **Subzona de Preservación Playas de Punta Mosquito**, comprende una superficie total de 76.1358 hectáreas, conformada por un polígono.
- III. **Subzona de Preservación Humedales Isla Chica e Isla Grande**, comprende una superficie total de 7 mil 450.2426 hectáreas, conformada por tres polígonos.
- IV. **Subzona de Preservación Laguna Conil**, comprende una superficie total de 8 mil 384.8422 hectáreas, conformada por un polígono.
- V. **Subzona de Preservación Humedales Costeros**, comprende una superficie total de 11 mil 183.4613 hectáreas, conformada por un polígono.
- VI. **Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Porción Marina**, comprende una superficie total de 61 mil 826.5149 hectáreas, conformada por un polígono.
- VII. **Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Arrecife Los Cuevones**, comprende una superficie total de 941.6289 hectáreas, conformada por un polígono.
- VIII. **Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Franja Marina Frente a Isla Grande**, comprende una superficie total de 4 mil 997.8360 hectáreas, conformada por un polígono.
- IX. **Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Isla Grande**, comprende una superficie total de 1 mil 154.0546 hectáreas, conformada por un polígono.

X. Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Laguna Conil, comprende una superficie total de 20 mil 904.9932 hectáreas, conformada por un polígono.

XI. Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Chiquilá Oeste, comprende una superficie total de 5 mil 668.7052 hectáreas, conformada por un polígono.

XII. Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Fracturas de Holbox, comprende una superficie total de 30 mil 042.3864 hectáreas, conformada por un polígono.

XIII. Subzona de Asentamientos Humanos Holbox, comprende una superficie total de 212.0833 hectáreas, conformada por un polígono.

XIV. Subzona de Asentamientos Humanos Chiquilá, comprende una superficie total de 707.3804 hectáreas, conformada por un polígono.

XV. Subzona de Recuperación La Ensenada, comprende una superficie total de 87.2246 hectáreas, conformada por un polígono.

Regla 122. Para el desarrollo de las actividades permitidas y no permitidas dentro de las subzonas a que se refiere la regla anterior, se estará a lo previsto en el apartado denominado Subzonas y Políticas de Manejo, del presente instrumento.

CAPÍTULO XVI

De las prohibiciones

Regla 123. Dentro del APFF Yum Balam, queda expresamente prohibido:

- I. La fundación de nuevos centros de población;
- II. Modificar las condiciones naturales de los acuíferos, cuencas hidrológicas, cauces naturales de corrientes, manantiales, riveras y vasos existentes;
- III. Verter o descargar contaminantes en el suelo, subsuelo y en cualquier clase de corriente o depósitos de agua;
- IV. Desarrollar actividades contaminantes;
- V. El uso de drones, salvo para investigación científica, operación, manejo, administración y difusión sin fines de lucro;
- VI. Instalar o establecer espigones o cualquier estructura que modifique las corrientes marinas o provoque erosión de la costa;
- VII. Desechar, abandonar, arrojar, descargar, disponer finalmente, enterrar o verter residuos de cualquier tipo de material, incluyendo contenedores, recipientes, envases, bolsas, utensilios o cualquier otro elemento contaminante;
- VIII. Introducir especies exóticas, incluyendo las invasoras, así como las especies que se tornen ferales tales como perros y gatos, y

- IX. No se permite la disposición final de residuos tanto líquidos como sólidos dentro del Área Natural Protegida.

CAPÍTULO XVII

De la inspección y vigilancia

Regla 124. La inspección y vigilancia para el cumplimiento de las presentes reglas administrativas corresponde a la SEMARNAT por conducto de la PROFEPA, en coordinación con la SEMAR, sin perjuicio del ejercicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Federal.

Regla 125. Toda persona que tenga conocimiento de alguna infracción o ilícito que pudiera ocasionar algún daño a los ecosistemas del APFF Yum Balam, deberá notificar a las autoridades competentes de dicha situación, por conducto de la PROFEPA o a la Dirección del Área Natural Protegida, para que se realicen las gestiones correspondientes.

CAPÍTULO XVIII

De las sanciones

Regla 126. Las violaciones al presente instrumento serán sancionadas de conformidad con lo dispuesto en la LGEEPA, sin perjuicio de las acciones legales que las autoridades competentes pueden iniciar contra las conductas sancionadas en el Título Vigésimo Quinto del Código Penal Federal y demás disposiciones jurídicas aplicables.

9. BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre-Alvarez, A. A. (1989). Clinical and toxicological findings in caribbean flamingos (*Phoenicopterus ruber ruber*) during a recent outbreak of lead poisoning in Yucatan, Mexico. En: J. H. Olsen y M. Eisanacher. Proc. (1989) *Annual meeting. American Association of Zoo Veterinarians*. Greensboro, North Carolina.
- Aguilar-Salazar, F. (2003). *Batimetría, Variables Hidrológicas, Vegetación Acuática Sumergida y Peces de la Laguna de Yalahau, Quintana Roo, México*, Instituto Nacional de la Pesca, 23 pp.
- Arnaud-Haond S.; C. M. Duarte; E. Diaz-Almela; N. Marbà; T. Sintès; y E. A. Serrão (2012). "Implications of Extreme Life Span in Clonal Organisms: Millenary Clones in Meadows of the Threatened Seagrass *Posidonia oceanica*". *PLoS ONE* 7(2).
- Back, W. (1985). "Hydrogeology of the Yucatan". En: W. C. Ward, A. E. Weidie y W. Back (eds.). *Geology and Hydrogeology of the Yucatán and Quaternary Geology of Northeastern Yucatan Peninsula*. New Orleans Geological Society. New Orleans, USA: 99-123.
- Berlanga, H.; H. Gomez de Silva; V. M. Vargas-Canales; V. Rodrigues Contreras; L.A. Sanchez-Gonzalez; R. Ortega-Alvarez; y R. Calderon Parra (2015). *Aves de Mexico: Lista Actualizada de especies y nombres comunes*. CONABIO. MÉXICO.
- Bjorndal, K. A. y J. B. C. Jeremy (2003). "Roles of sea turtles in marine ecosystems: Reconstructing the past". En: Peter L. Lutz (ed.). *The Biology of Sea Turtles* Vol. II. CRC Press. Pp: 259 – 274.

- Bouchard, S. S. y K. A. Bjorndal (2000). "Sea turtles as biological transporters of nutrients and energy from marine to terrestrial ecosystems". *Ecology*, 81: 2305-2313.
- CITES. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, (2002), Consideration of proposals for amendment of appendices I and II: Inclusion of the whale shark (*Rinichodon typus*) on Appendix II of CITES Prop. 12.35. Presentada por India y Filipinas para la Duodécima Conferencia de las Partes, Santiago, Chile, 3-15 de noviembre de 2002, 24 pp.
- Colmenero, R. L. C. (1984). Nuevos Registros de Manatí (*Trichechus manatus*) en el Sureste de México. An. Instituto Biología UNAM Serie Zool., 56(2): 589-602.
- Colmenero, R. L. C. y M. E. Hoz. 1986. Distribución de los Manatíes, Situación y su Conservación en México. An. Instituto Biología UNAM Serie Zool., 56(3): 955-1022.
- CONABIO. Comisión Nacional para la Biodiversidad (2000). Estrategia Nacional sobre biodiversidad de México. SEMARNAT y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, 103 pp.
- CONAGUA, Comisión Nacional del Agua (2010). Estadísticas del Agua en México. Edición 2010. CONAGUA-SEMARNAT, México, 250 pp.
- CONANP (2003). Ficha Informativa de los Humedales de RAMSAR. Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, 22 pp.
- CONANP-FMC. Comisión de Áreas Naturales Protegidas-Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza A.C.-The Nature Conservancy (2011). *Programa de adaptación al cambio climático en áreas naturales protegidas del complejo Selva Maya*.
- Contreras, E. F. (1993). Ecosistemas Costeros Mexicanos. CONABIO/UAM-Iztapalapa. México, 415 pp.
- Correa, J. y E. Battlori (1990). Dispersión de Flamencos (*Phoenicopterus ruber*) en la Costa de la Península de Yucatán. Centro de Investigaciones y de Estudios Avanzados del IPN., Mérida, Yucatán, México.
- Cuevas, E.; F. A. Abreu-Grobois; V. Guzmán-Hernández; M. A. Liceaga-Correa; y R. P. van Dam (2008). "Post-nesting, migratory movements of hawksbill turtles *Eretmochelys imbricata* in waters adjacent to the Yucatan Peninsula, Mexico". *Endangered Species Research*, 10: 123-133.
- De la Parra-Venegas, R. (1989). Notas sobre la observación de Odontocetos al este de Cancún, Quintana Roo. Proceedings of the XIV Reunión Internacional para el Estudio de los Mamíferos Marinos. Sociedad Mexicana para el Estudio de los Mamíferos Marinos. p. 25.

- De la Parra-Venegas, R.; R. Hueter; J. González-Cano; y J. Tyminski (2011). "An unprecedented aggregation of whale sharks, *Rhincodon typus*, in Mexican coastal waters of the Caribbean Sea". *PLoS ONE* 6: e18994.
- Díaz-Martín, M. A.; E. Torres-Mejía; y J. Espinoza-Avalos (1998). "Lista de algas del Area de Protección Yum Balam, Quintana Roo, México". *Revista de Biología Tropical*. Revista biología trop v.46 n.3.
- Díaz-Aguilar, C.; E. Cuevas-Flores; y S. Gallegos-Fernández (2015). Diseño de un protocolo de monitoreo de tortugas marinas en el Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam. PPY/CONANP/MARFUND/German Cooperation, 25 pp.
- DOF. *Diario Oficial de la Federación*, 1994. Decreto por el que se declara como Área Natural Protegida, con carácter de área de protección de flora y fauna, la región conocida como Yum Balam, ubicada en el municipio de Lázaro Cárdenas, estado de Quintana Roo. 6 de junio de 1994.
- Duarte, C. M., y C. L. Chiscano. (1999). Seagrass biomass and production: a reassessment. *Aquatic botany*, 65(1), 159-174.
- Duch, J. (1988). *La conformación Territorial del estado de Yucatán. Los Componentes del Medio Físico*. UACH. Centro Regional de la Península de Yucatán. Estudio Final del Subsistema de Ciudades Chetumal-Cancún. 1988. Consejo Nacional de Población, CIOPO.
- Duller, C. E. (1990). A Case for Archaeological Reconnaissance of the Cabo Catoche Porvenir Region of the Northeastern Yucatan Peninsula. NASA Technical Memorandum 102248, NASA Ames Research Center, Moffat Field, California USA.
- Durán, G. R. (1986). *Estudios de la vegetación de la selva baja subcaducifolia de Pseudophoenix sargentii*. Tesis profesional, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Yucatán, México.
- Espino-Barros, R. y G. A. Baldasarre (1989). "Activity and Habitat-Use Patterns of Breeding Caribbean Flamingos in Yucatan, México". *Condor* 91: 585-591.
- Fedick, S. L. y K. A. Taube (1995). "The Yalahau Region Human Ecology Project: Research Orientation and Overview of 1993 Investigations". En: Fedick S. L. y K. A. Taube (eds.), *The View From Yalahau: 1993 Archaeological Investigations in Northern Quintana Roo, Mexico. Field Report Series No. 2*, Pp.1-21. Riverside, California Latin American Studies Program, University Of California.
- Flores, O. y P. Gerez (1988). *Conservación en México: Síntesis sobre Vertebrados Terrestres, Vegetación y Uso del Suelo*. INIREB, México. 302 pp.
- García, E. (1981). Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. Tercera Edición. Offset Larrios S. A. México, 302 pp.

- Genoways, H. H.; y J. K. Jontes Jr. (1975). "Annotated Checklist of Mammals of the Yucatan Peninsula, Mexico". *IV Occas. Papers Mus. Texas Tech. Univ.* 26: 7-22.
- Goatley, C. H. R.; A. S. Hoey; y D. R. Bellwood (2012). "The role of turtles as coral reef macroherbivores". *PLoS ONE*, 7(6), doi: 10.1371/journal.pone.0039979.
- González-Garza, B. I. (2009). *Identificación y evaluación de hábitats marinos críticos para tortugas post-anidantes de carey (Eretmochelys imbricata) en la península de Yucatán*. Tesis de Maestría en Ciencias. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. Mérida, México. 120 pp.
- Green, E. P. y F. T. Short (2003). *World Atlas of Seagrasses*. Prepared by the UNEP World Conservation Monitoring Centre. University of California Press. Berkely, USA.
- Hernández, G. (1995). "Reptiles y Anfibios". En: Yum Balam A. C. (1995). *Diagnóstico de la Región maya del norte del estado de Quintana Roo*.
- Howell, S. N. G. y S. Webb (1992). "Changing status of the Laysan Albatross in Mexico". *American Birds* 46: 220-223.
- _____ (1995). *A Guide to the Birds of Mexico and Northern Central America*. OUP Oxford. 855 p.
- INEGI (2010). *XIV CENSO GENERAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA, 2010* Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Inf., México.
- Jiménez-Sabatini, T.; F. Aguilar-Salazar; J. D. Martínez-Aguilar; R. Figueroa-Paz; y C. Aguilar-Cardozo (1998). *Una Visión Pesquera sobre la laguna de Yalahau en el Área de Holbox, Quintana Roo, México*. Federación Regional de Sociedades Cooperativas de la Industria Pesquera del Estado de Quintana Roo. Instituto Nacional de Pesca. México.
- Jones, J. K. et al., (1973). Annotated Checklist of Mammals of the Yucatan Peninsula, Mexico. *I Occas. Papers Mus. Texas Tech. Univ.* 13: 1-31.
- Lal, A., R. Arthur, N. Marbà, A.W. Lill y T. Alcoverro. 2010. Implications of conserving an ecosystem modifier: Increasing green turtle (*Chelonia mydas*) densities substantially alter seagrass meadows. *Biological Conservation*, 2730 – 2738.
- Les, D.; M. Cleland; y M. Waycott (1997). Phylogenetic Studies in Alismatidae, II: Evolution of Marine Angiosperms (Seagrasses) and Hydrophily. *Systematic Botany*, 22(3), 443-463.
- Lankford, R. R. (1977). *Coastal Lagoons of Mexico: Their Origin and Classification*. In: Wiley, M. (ed.) *Estuarine Processes* Academic Press, Inc. USA 2:182-215.

- Lazcano, M.; M. Vázquez-Sánchez; I. March; H. Núñez; y M. Fuller (1995). *La Región de Yalahau: Propuesta para el Establecimiento de una Zona de Conservación y Desarrollo Sostenible en el Norte de Quintana Roo*. CECRN, Colegio de la Frontera Sur, México.
- Lee, J. C. (1980). *An Ecogeographic Analysis of the Herpetofauna of the Yucatan Peninsula*. Misc. Pub. Univ. Of Kansas. 67:1-75.
- _____ (1996). *The Amphibians and Reptiles of the Yucatan Peninsula*. Comstock Publishing Associates, Cornell University Press.
- Lynch, J. F. (1989). Distribution of Overwintering Nearting Migrants in the Yucatan Peninsula, I. General Patterns of Occurrence. *Condor* 91: 515-544.
- Agrupación Sierra Madre, S. C. *Listado de las Aves de México*.
- Logan, B. W.; J. L. Harding; W. M. Ahr; J. D. Williams; y R. G. Snead (1969). "Late Quaternary Sediments of Yucatan Shelf, Mexico". En: Mac Birney, A. R. (comp.) *Carbonate Sediment sand Reefs. Yucatan Shelf, Mexico*. Am. Ass. Petro. Mem. 11:5-28.
- López, R. E. (1983). *Geología de México*. Impreso en Tesis Reséndiz, México.
- López-Calderón, J.; y R. Riosmena-Rodríguez (2010). "Pastos marinos en Laguna San Ignacio, Baja California Sur: un ecosistema desatendido". *CONABIO. BIODIVERSITAS* 93: 7-10.
- Lugo-Hubp, J.; J. F. Aceves-Quesada; y R. Espinasa-Pereña (1992). "Rasgos Geomorfológicos Mayores de la Península de Yucatán". *Revista del Instituto de Geología*. Universidad Nacional Autónoma de México. 10(2): 143-150.
- MacKinnon, B. (2008). Seminario Sobre la Conservación de la Zona Norte de Quintana Roo-Importancia del Norte de Quintana Roo para la Conservación de las Aves Residentes y Migratorias. Cancun, Quintana Roo.
- MacKinnon H., B. (2013). *Sal a pajarear Yucatán. Guía de aves*. Editorial La Vaca Independiente. México, DF.
- Marín, G. (1999). *Holbox: tortugas, tiburones y langosta: Antropología de la pesca en una isla del Caribe mexicano*. Tesis profesional, Escuela Nacional de Antropología e Historia, México.
- Merino, M. (1991). *Afloramiento en la Plataforma de Yucatán: Estructura y fertilización*. Tesis Doctoral. Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Navarro, D.; T. Jiménez; y J. Juárez (1990). "Los Mamíferos de Quintana Roo". En: Daniel Navarro y John G. Robinson (eds.), *Diversidad Biológica en la Reserva de Sian ka'an, Quintana Roo, México*.

- Navarro, D. (1994). "Biogeografía, Conservación y Diversidad de Mamíferos". En: *Biodiversidad Faunística en la Península de Yucatán*. Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, Yucatán, México.
- Nellemann, C., E. Corcoran, C. M. Duarte, L. Valdes, C. DeYoung, L. Fonseca y G. Grimsditch (eds.) (2009). Blue Carbon. A Rapid Response Assessment. United Nations Environmental Programme. GRID-Arendal, www.grida.no
- Niño-Torres, C. A.; M. C. García-Rivas; D. N. Castelblanco-Martínez; J. A. Padilla-Saldívar; M. P. Blanco-Parra; y R. de la Parra-Venegas (2015). "Aquatic mammals from the Mexican Caribbean; a review". *Hidrobiológica* 25 (1): 127-138.
- Olivares-Mendoza, J. A. (2003). ¿Milagro económico? o ¿tristeza del Yaxche? Los municipios olvidados: Felipe Carrillo Puerto, José María Morelos y Lázaro Cárdenas (1990-200). Tesis. Lic. Universidad de Quintana Roo, División de ciencias sociales y económicas administrativas. Chetumal Quintana Roo, México. 148 pp.
- Olmsted, I. y R. Durán G. (1986). "Aspectos Ecológicos de la Selva Baja Inundable de la Reserva de la Biosfera de Sian ka'an, Quintana Roo", México. *Biótica* 11:151-179.
- Olmsted, I.; J. A. González-Iturbe; J. Granados-Castellanos; R. Durán; y F. Tún (1999). "Vegetación de la Península de Yucatán". P. Chico-Ponce de León, A. García de Fuentes. (eds.). *Atlas de Procesos Territoriales de Yucatán*.
- Orellana, R.; E. García de Miranda; I. Bañuelos; M. Balan; J. A. González-Iturbe; F. Herrera; y J. Vidal (1999). Climatología de la Península de Yucatán. P. Chico-Ponce de León, A. García de Fuentes. (eds.). *Atlas de Procesos Territoriales de Yucatán*.
- Pacheco, A.; B. Mackinnon; J. Novelo; y J. Puc (2010). Evaluación faunística rápida de un predio-aves-Isla de Holbox, Quintana Roo, México. Conservemos Mexico, S.A. DE C.V.
- Paynter, R. A. (1955). The Ornithogeography of the Yucatan Peninsula. Peabody Museum of Natural History, Yale University. Bull. 9.
- Pinacho-Guendulain, B.; L. Acebes-Sainz; M. Miranda-Chan; y G. E. Castillo-Morales (2016). Promoción de Acciones de Conservación de los Primates en Yum Balam. Conservación de la Biodiversidad del Usumacinta AC. Programa para la Conservación de Especies en Riesgo, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), 118 p.
- PRONATURA Península de Yucatan A.C. (2015). Reporte del Programa de monitoreo de las aves residentes y migratorias del APFF Yum Balam. Isla Holbox, Quintana Roo, México.

- Rappole, J. H.; E. S. Morton; T. E. Lovejoy; y J. Ruos (1983). *Neartic Avian Migrants in the Neotropics*. U. S. Department of the Interior Fish and Wildlife Service.
- Remolina, F. (1995). Mamíferos. En: Yum Balam A. C. Diagnóstico de la Región maya del Norte del estado de Quintana Roo.
- Remolina-Suarez, J. F. (2016). Participación social en la conservación de felinos silvestres en Yum Balam y Ría Lagartos. Anta-Balam A. C., Programa para la Conservación de Especies en Riesgo, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP).
- Riosmena-Rodríguez, R.; J. López-Calderón; P. Herrera (2015). Diagnóstico y monitoreo de los manglares respecto a sus servicios ambientales en el APFF Yum Balam. AICMMARH AC. Programa para la Conservación de Especies en Riesgo, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), 82 pp.
- Rodríguez Reynaga, F. y G. García Contreras (comps.). Durán, R.; M. Andrade, G. Mérediz; D. Bermudez; C. Lasch; E. Acosta; M. Reza; y A. Franquesa (2007). *Plan de Conservación de Áreas. Zona noreste de la Península de Yucatán*. CICY, TNC, ASK Y PPY. Diciembre. 200 pp.
- Rzedowski, J. (2006). *Vegetación de México*, 1a. edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, 504 pp.
- SEMARNAT. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2010). Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. *Diario Oficial de la Federación* (DOF), jueves 30 de diciembre de 2010.
- Shaver, D. J.; K. M. Hart; I. Fujisaki; C. Rubio; A. R. Sartain; J. Peña; P. M. Burchfield; D. Gomez-Gamez; y J. Ortíz (2013). "Foraging area fidelity for Kemp's ridleys in the Gulf of Mexico". *Ecology and Evolution*, 3: 2022-2012.
- Shaver, D. J.; K. M. Hart; I. Fujisaki; C. Rubio; A. R. Sartain-Iverson; J. Peña; D. Gomez-Gamez, R. J. González-Díaz-Mirón, P. M. Burchfield; H. J. Martínez; y J. Ortíz (2016). Migratory corridors of adult female Kemp's ridley turtles in the Gulf of Mexico. *Biological Conservation*, 194: 158-167.
- Snedaker, S., J. Clarck e I. Olmsted (1991). The Status of Biodiversity in Quintana Roo, Yucatan Peninsula. A Review Prepared by the Collaborating Institutions: CINVESTAV, Mérida, México; RSMAS/University of Miami, Miami; CIQRO, Chetumal, Q Roo, México; GEMA, Cancún, México; PRONATURA, Mérida, México; Audubon Society, Tavernier, Florida.
- Southworth, C. S. (1985). Application of Remote-Sensing Data, Eastern Yucatan. En: W. C. Ward, A. E. Weidie y W. Back (eds.), *Geology and Hydrogeology of the Yucatán and Quaternary Geology of Northeastern Yucatan Peninsula*, *New Orleans Geological Society*. New Orleans, USA: 12-19.

- Stadler, M.; M. Salmon; y C. Roberts (2014). «Ecological correlates of green turtle (*Chelonia mydas*) abundance on the nearshore worm reefs of Southeastern Florida». *Journal of Coastal Research*, doi: 10.2112/jcoastres.d.14.00070.1.
- Taube, K. (1993). *The View From Yalahau: Archaeological Investigations in Northern Quintana Roo, Mexico*, Field Report Series No. 2, pp. 129-137. Riverside, CA: Latin American Studies Program, University Of California.
- Taube, K. (1995). "Monumental Architecture of the Yalahau Region and the Megalithic Style of the Northern Maya Lowlands". En: S. L. Fedick y K. A. Taube (eds.), *The view from Yalahau: 1993. Archaeological Investigations in Northern Quintana Roo, Mexico*, Field Report Series No. 2, pp. 23-58. Riverside, CA: Latin American Studies Program, University of California.
- Terborgh, J. (1989). *Where Have All the Birds Gone? Essays on the Biology and Conservation of Birds that Migrate to the American Tropics*. Princeton University Press, Princeton, Nueva Jersey.
- Tobón, W.; T. Urquiza; B. Ayala-Orozco; E. Calixto; J. Alarcón; P. Koleff; M. Kolb; G. Ramos-Fernández; P. A. D. Dias; C. Domingo-Balcells; V. Arroyo-Rodríguez; M. Améndola; E. García-Frapolli; y T. Ortiz-Ávila (2012). Hacia un plan de conservación de los primates mexicanos: prioridades y estrategias. *Boletín de la Asociación Mexicana de Primatología* 7: 3-16.
- Trejo-Torres, J.; R. Durán; e I. Olmsted (1993). "Manglares de la Península de Yucatán". En: S. Salazar-Vallejo y N. González (eds.). *Biodiversidad Marina y Costera de México*. CONABIO, CIQRO, MÉXICO.
- Weidie, A. E. (1985). *Geology of Yucatan Platform*. En: W. C. Ward, A. E. Weidie y W. Back (eds.) (1985). *Geology and Hydrogeology of the Yucatan and Quaternary Geology of Northeastern Yucatan Peninsula*. New Orleans Geological Society. New Orleans, USA.
- Wilhelm, O. y M. Ewin (1972). "Geology and History of the Gulf of Mexico". *Geol. Soc. A. Bull.* 83(3): 575-600.

Referencias electrónicas

INEGI. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Estadísticas Quintana Roo.

INEGI (2011). <http://mapserver.inegi.org.mx/geografía/español/estados>

CONABIO. Comisión Nacional para la Biodiversidad. <http://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/praderasPastos.html>

10. ANEXOS

LISTADO FLORÍSTICO Y FAUNÍSTICO

ALGAS

Núm	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
1	Bonnemaisoniales	Bonnemaisoniaceae	<i>Asparagopsis taxiformis</i>		
2	Corallinales	Corallinaceae	<i>Amphiroa fragilissima</i>		
3	Corallinales	Corallinaceae	<i>Jania adhaerens</i>		
4	Corallinales	Corallinaceae	<i>Jania pumila</i>		
5	Corallinales	Corallinaceae	<i>Jania rubens</i>		
6	Gigartinales	Hypneaceae	<i>Hypnea musciformis</i>		
7	Gigartinales	Hypneaceae	<i>Hypnea spinella</i>		
8	Gigartinales	Hypneaceae	<i>Hypnea valentiae</i>		
9	Gigartinales	Rhizophyllidaceae	<i>Ochtodes secundiramea</i>		
10	Gigartinales	Caulacanthaceae	<i>Catenella caespitosa</i>		
11	Gigartinales	Caulacanthaceae	<i>Catenella impudica</i>		
12	Gigartinales	Wurdemanniaceae	<i>Wurdemannia miniata</i>		
13	Gigartinales	Solieriaceae	<i>Eucheuma isiforme</i>		
14	Gigartinales	Solieriaceae	<i>Meristiella gelidium</i>		
15	Gigartinales	Solieriaceae	<i>Solieria filiformis</i>		
16	Gracilariales	Gracilariaceae	<i>Gracilaria cervicornis</i>		
17	Gracilariales	Gracilariaceae	<i>Gracilaria verrucosa</i>		

Núm	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
18	Halymeniales	Halymeniaceae	<i>Grateloupia filicina</i>		
19	Rhodymeniales	Champiaceae	<i>Champia parvula</i>		
20	Rhodymeniales	Champiaceae	<i>Champia salicornioides</i>		
21	Rhodymeniales	Lomentariaceae	<i>Lomentaria baileyana</i>		
22	Rhodymeniales	Rhodymeniaceae	<i>Botryocladia occidentalis</i>		
23	Rhodymeniales	Rhodymeniaceae	<i>Botryocladia pyriformis</i>		
24	Rhodymeniales	Rhodymeniaceae	<i>Botryocladia sp.</i>		
25	Rhodymeniales	Lomentariaceae	<i>Gelidiopsis intricata</i>		
26	Ceramiales	Ceramiaceae	<i>Aglaothamnion cordatum</i>		
27	Ceramiales	Ceramiaceae	<i>Aglaothamnion neglectum</i>		
28	Ceramiales	Ceramiaceae	<i>Centroceras clavulatum</i>		
29	Ceramiales	Ceramiaceae	<i>Ceramium cruciatum</i>		
30	Ceramiales	Ceramiaceae	<i>Crouania attenuata</i>		
31	Ceramiales	Ceramiaceae	<i>Spyridia filamentosa</i>		
32	Ceramiales	Delesseriaceae	<i>Caloglossa lepriurii</i>		
33	Ceramiales	Delesseriaceae	<i>Hypoglossum involvens</i>		
34	Ceramiales	Dasyaceae	<i>Dasya baillouviana</i>		
35	Ceramiales	Dasyaceae	<i>Dasya caraibica</i>		
36	Ceramiales	Dasyaceae	<i>Dasya rigidula</i>		

Norma Oficial Mexicana
NOM-059-SEMARNAT-2010

Nombre Científico

Nombre Científico

Familia

Orden

Núm

Núm	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
37	Ceramiales	Dasyaceae	<i>Halodictyon mirabile</i>	
38	Ceramiales	Dasyaceae	<i>Heterosiphonia crispella</i>	
39	Ceramiales	Dasyaceae	<i>Heterosiphonia gibbesii</i>	
40	Ceramiales	Rhodomelaceae	<i>Acanthophora muscoides</i>	
41	Ceramiales	Rhodomelaceae	<i>Acanthophora spicifera</i>	
42	Ceramiales	Rhodomelaceae	<i>Bostrychia montagnei</i>	
43	Ceramiales	Rhodomelaceae	<i>Bostrychia tenella</i>	
44	Ceramiales	Rhodomelaceae	<i>Bryocladia cuspidata</i>	
45	Ceramiales	Rhodomelaceae	<i>Bryothamnion seaforthii</i>	
46	Ceramiales	Rhodomelaceae	<i>Bryothamnion sp.</i>	
47	Ceramiales	Rhodomelaceae	<i>Chondria baileyana</i>	
48	Ceramiales	Rhodomelaceae	<i>Chondria capillaris</i>	
49	Ceramiales	Rhodomelaceae	<i>Chondria littoralis</i>	
50	Ceramiales	Rhodomelaceae	<i>Digenea simplex</i>	
51	Ceramiales	Rhodomelaceae	<i>Laurencia intricata</i>	
52	Ceramiales	Rhodomelaceae	<i>Laurencia microcladia</i>	
53	Ceramiales	Rhodomelaceae	<i>Laurencia obtusa</i>	
54	Ceramiales	Rhodomelaceae	<i>Laurencia papillosa</i>	
55	Ceramiales	Rhodomelaceae	<i>Laurencia poiteaui</i>	
56	Ceramiales	Rhodomelaceae	<i>Murrayella pericladus</i>	

Núm	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
77	Cladophorales	Anadyomenaceae	<i>Chaetomorpha minima</i>		
78	Cladophorales	Anadyomenaceae	<i>Rhizoclonium riparium</i>		
79	Cladophorales	Cladophoraceae	<i>Cladophora</i> sp.		
80	Bryopsidales	Bryopsidaceae	<i>Pedobesia lamourouxii</i>		
81	Bryopsidales	Bryopsidaceae	<i>Pedobesia vaucheriaeformis</i>		
82	Bryopsidales	Codiaceae	<i>Codium isthmocladum</i>		
83	Bryopsidales	Codiaceae	<i>Codium taylorii</i>		
84	Bryopsidales	Caulerpáceae	<i>Caulerpa ashmeadii</i>		
85	Bryopsidales	Caulerpáceae	<i>Caulerpa cupressoides</i>		
86	Bryopsidales	Caulerpáceae	<i>Caulerpa cupressoides</i> v. <i>flabellata</i>		
87	Bryopsidales	Caulerpáceae	<i>Caulerpa mexicana</i>		
88	Bryopsidales	Caulerpáceae	<i>Caulerpa paspaloides</i>		
89	Bryopsidales	Caulerpáceae	<i>Caulerpa prolifera</i>		
90	Bryopsidales	Caulerpáceae	<i>Caulerpa prolifera</i> f. <i>obovata</i>		
91	Bryopsidales	Caulerpáceae	<i>Caulerpa racemosa</i>		
92	Bryopsidales	Caulerpáceae	<i>Caulerpa racemosa</i> v. <i>peltata</i>		
93	Bryopsidales	Caulerpáceae	<i>Caulerpa sertularioides</i>		
94	Bryopsidales	Caulerpáceae	<i>Caulerpa sertularioides</i> f. <i>brevipes</i>		

Norma Oficial Mexicana
NOM-059-SEMARNAT-2010

Nombre Científico

Nombre Científico

Familia

Orden

Núm

Nombre Común

95	Bryopsidales	Caulerpaceae	<i>Caulerpa sertularioides</i> f. <i>longiseta</i>	
96	Bryopsidales	Caulerpaceae	<i>Caulerpa verticillata</i>	
97	Bryopsidales	Udoteaceae	<i>Avrainvillea longicaulis</i>	
98	Bryopsidales	Udoteaceae	<i>Avrainvillea nigricans</i>	
99	Bryopsidales	Udoteaceae	<i>Boodleopsis pusilla</i>	
100	Bryopsidales	Udoteaceae	<i>Penicillus capitatus</i>	
101	Bryopsidales	Udoteaceae	<i>Penicillus dumetosus</i>	
102	Bryopsidales	Udoteaceae	<i>Penicillus lamourouxii</i>	
103	Bryopsidales	Udoteaceae	<i>Penicillus pyriformis</i>	
104	Bryopsidales	Udoteaceae	<i>Rhypocephalus phoenix</i>	
105	Bryopsidales	Udoteaceae	<i>Rhypocephalus phoenix</i> f. <i>brevifolius</i>	
106	Bryopsidales	Udoteaceae	<i>Rhypocephalus phoenix</i> f. <i>longifolius</i>	
107	Bryopsidales	Udoteaceae	<i>Udotea conglutinata</i>	
108	Bryopsidales	Udoteaceae	<i>Udotea cyathiformis</i>	
109	Bryopsidales	Udoteaceae	<i>Udotea flabellum</i>	
110	Bryopsidales	Udoteaceae	<i>Udotea spinulosa</i>	
111	Bryopsidales	Udoteaceae	<i>Udotea wilsoni</i>	
112	Bryopsidales	Halimedaceae	<i>Halimeda incrassata</i>	
113	Bryopsidales	Halimedaceae	<i>Halimeda monile</i>	

Núm	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
114	Bryopsidales	Halimedaceae	<i>Halimeda opuntia</i>		
115	Bryopsidales	Halimedaceae	<i>Halimeda scabra</i>		
116	Bryopsidales	Halimedaceae	<i>Halimeda tuna</i>		
117	Dasycladales	Dasycladaceae	<i>Batophora oerstedii</i>		
118	Dasycladales	Dasycladaceae	<i>Batophora oerstedii</i> v. <i>occidentalis</i>		
119	Dasycladales	Dasycladaceae	<i>Dasycladus vermicularis</i>		
120	Dasycladales	Polyphysaceae	<i>Acetabularia calyculus</i>		
121	Dasycladales	Polyphysaceae	<i>Acetabularia crenulata</i>		
122	Dasycladales	Polyphysaceae	<i>Polyphysa polyphysoides</i>		

Fuente: M. A. Díaz-Martín, E. Torres-Mejía y J. Espinoza-Avalos (1998). Lista de algas del Área de Protección Yum Balam, Quintana Roo, México. Revista de Biología Tropical. Rev. biol. trop. v. 46 n. 3.

Plantas

Núm	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
1	Lamiales	Acanthaceae	<i>Bravaisia tubiflora</i>	hulub	
2	Lamiales	Acanthaceae	<i>Blechnum brownei</i>		
3	Lamiales	Acanthaceae	<i>Dicliptera assurgens</i>		
4	Asparagales	Agavaceae	<i>Agave angustifolia</i>	chelem	

Norma Oficial Mexicana
NOM-059-SEMARNAT-2010

Núm	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
5	Caryophyllales	Aizoaceae	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	verdolaga de playa
6	Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Alternanthera</i>	sak mul
7	Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Ramosissima</i>	
8	Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Amaranthus greggii</i>	xtes
9	Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Iresine flavescens</i>	
10	Asparagales	Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	k'ulin che' A
11	Asparagales	Anacardiaceae	<i>Metopium brownei</i>	chechem
12	Asparagales	Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i>	jobo
13	Asparagales	Anacardiaceae	<i>Spondiaspurpurea</i>	abal, ciruela
14	Asparagales	Anacardiaceae	<i>Spondias radlkoferi</i>	
15	Magnoliales	Annonaceae	<i>Annona glabra</i>	corcho
16	Magnoliales	Annonaceae	<i>Annona muricata</i>	guanabana
17	Magnoliales	Annonaceae	<i>Annona reticulata</i>	oop, anona
18	Magnoliales	Annonaceae	<i>Annona squamosa</i>	saramuyo
19	Magnoliales	Annonaceae	<i>Malmea depressa</i>	elemuy
20	Magnoliales	Annonaceae	<i>Sapranthus campechianus</i>	sak ele'muy
21	Gentianales	Apocynaceae	<i>Echites umbellata</i>	
22	Gentianales	Apocynaceae	<i>Plumeria obtusa</i>	flor de mayo
23	Gentianales	Apocynaceae	<i>Rhabdadenia biflora</i>	bejuco de manglar
24	Gentianales	Apocynaceae	<i>Thevetia gaumeri</i>	akits

Núm	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
25	Gentianales	Apocynaceae	<i>Urechites andrieuxii</i>	contrahierba
26	Gentianales	Apocynaceae	<i>Cameraria latifolia</i>	cheecheh blanco
27	Alismatales	Araceae	<i>Anthurium schlechtendallii</i> ssp. <i>schlechtendallii</i>	
28	Alismatales	Araceae	<i>Philodendron hederaceum</i>	ak'al k'uum che'
29	Alismatales	Araceae	<i>Syngonium podophyllum</i>	oochil
30	Apiales	Araliaceae	<i>Dendropanax arboreus</i>	sak chakah
31	Piperales	Aristolochiaceae	<i>Aristolochia trilobata</i>	guaco
32	Piperales	Aristolochiaceae	<i>Aristolochia pentandra</i>	chan guaco
33	Gentianales	Asclepiadaceae	<i>Asclepias curassavica</i>	anal k'aak'
34	Gentianales	Asclepiadaceae	<i>Asclepias tuberosa</i>	
35	Gentianales	Asclepiadaceae	<i>Cynanchum schlechtendellii</i>	chimes ak'
36	Gentianales	Asclepiadaceae	<i>Gonolobus yucatanensis</i>	
37	Gentianales	Asclepiadaceae	<i>Marsdenia gualanensis</i>	
38	Gentianales	Asclepiadaceae	<i>Marsdenia macrophylla</i>	
39	Gentianales	Asclepiadaceae	<i>Mateleia campechiana</i>	
40	Gentianales	Asclepiadaceae	<i>Sarcostemma bilobum</i>	ja'as ak'
41	Gentianales	Asparagaceae	<i>Agave sisalana</i>	sisal
42	Gentianales	Asteraceae	<i>Ambrosia hispida</i>	margarita de mar
43	Gentianales	Bataceae	<i>Batis maritima</i>	saladillo

Núm	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
44	Lamiales	Bignoniaceae	<i>Arrabidaea floribunda</i>	aanil kab	
45	Lamiales		<i>Arrabidaea</i> sp.		
46	Lamiales		<i>Ceratophyllum tetragonolobum</i>		
47	Lamiales		<i>Crescentia cajete</i>	jicara	
48	Lamiales		<i>Cyclista potosina</i>	ek' k'ixil	
49	Lamiales		<i>Cyclista diversifolia</i>	bilin kok	
50	Lamiales		<i>Macfadyena unguiscaty</i>	anil kab	
51	Lamiales		<i>Stizophyllum riparium</i>	box ak'	
52	Lamiales		<i>Tabebuia chrysantha</i>	makulis amarillo	A
53	Lamiales		<i>Tabebuia rosea</i>	makulis	
54	Lamiales	Bixaceae	<i>Cochlospermum vitifolium</i>		
55	Lamiales	Bombacaceae	<i>Ceiba aesculifolia</i>	pochote	
56	Lamiales		<i>Ceiba pentandra</i>	ceiba	
57	Lamiales		<i>Ceiba schottii</i>	pilm	
58	Lamiales		<i>Pseudobombax ellipticum</i>	amapola	
59	Lamiales	Boraginaceae	<i>Cordia dodecandra</i>	siircote	
60	Lamiales		<i>Cordia gerascantrus</i>	bojon	
61	Lamiales		<i>Cordia sebestena</i>	anacahuita	
62	Lamiales		<i>Ehretia tinifolia</i>	roble	

Núm	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
63	Lamiales		<i>Heliotropium angiospermum</i>	nej matax
64	Lamiales		<i>Tournefortia gnaphalodes</i>	siklmay
65	Lamiales	Brassicaceae	<i>Cakile lanceolata</i>	
66	Lamiales	Bromeliaceae	<i>Aechmea bracteata</i>	xchu'
67	Lamiales		<i>Bromelia karatas</i>	pi'uela
68	Lamiales		<i>Tillandsia balbisiana</i>	
69	Lamiales		<i>Tillandsia brachycaulos</i>	chuuuj
70	Lamiales		<i>Tillandsia dasyliriifolia</i>	xch'u'
71	Lamiales		<i>Tillandsia fasciculata</i>	chuk ja'
72	Lamiales		<i>Tillandsia streptophylla</i>	mulix
73	Lamiales		<i>Tillandsia valenzuelana</i>	
74	Lamiales	Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	chakah
75	Lamiales		<i>Protium copal</i>	copal
76	Lamiales	Cactaceae	<i>Acanthocereus tetragonus</i>	nuum tsuutsuy
77	Lamiales		<i>Epiphyllum phyllanthus</i>	
78	Lamiales		<i>Nopalea inaperta</i>	nopal
79	Lamiales		<i>Opuntia dilenii</i>	tsakam
80	Lamiales		<i>Selenicereus donkelaarii</i>	choj kaan
81	Lamiales		<i>Selenicereus testudo</i>	

Núm	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
82	Lamiales	Capparidaceae	<i>Capparis cynophallophora</i>		
83	Lamiales		<i>Capparis flexuosa</i>	xbayun ak'	
84	Lamiales		<i>Capparis incana</i>	bokan che'	
85	Lamiales		<i>Forchhammeria trifoliata</i>	k'olokma'ax	
86	Lamiales	Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	papaya de monte	
87	Lamiales	Celastraceae	<i>Crossopetalum gaumeri</i>	chiki che'	
88	Lamiales		<i>Elaeodendron xylocarqum</i>	boop che'	
89	Lamiales		<i>Hippocratea celastroides</i>	ta'ats'i'	
90	Lamiales		<i>Maytenus phyllanthoides</i>		
91	Lamiales	Chenopodiaceae	<i>Atriplex pentandra</i>	puut baak xtees	
92	Lamiales		<i>Salicornia bigelovii</i>		
93	Lamiales	Combretaceae	<i>Bucida buceras</i>	pukte'	
94	Lamiales		<i>Bucida spinosa</i>		
95	Asterales		<i>Conocarpus erectus</i>	mangle botoncillo	A
96	Asterales		<i>Conocarpus erectus</i> var. <i>tipica</i>	botoncillo	A
97	Asterales		<i>Laguncularia racemosa</i>	mangle blanco	A
98	Asterales		<i>Terminalia cattapa</i>	almendro	
99	Asterales		<i>Commelina ditussa</i>		
100	Asterales		<i>Commelina erecta</i>	tsit xiw	

Norma Oficial Mexicana
NOM-059-SEMARNAT-2010

Núm	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
101	Asterales		<i>Tradescantia spathacea</i>	eek' pets	
102	Asterales	Compositae	<i>Ageratum littorale</i>	haway che'	
103	Asterales		<i>Ambrosia hispida</i>	x'much kok	
104	Asterales		<i>Aster spinosus</i>		
105	Asterales		<i>Baccharis dioica</i>		
106	Asterales		<i>Bidens pilosa</i> var. <i>minor</i>		
107	Asterales		<i>Borrichia arborescens</i>	tsooj	
108	Asterales		<i>Borrichia frutescens</i>		
109	Asterales		<i>Chromolaena lundellii</i>		
110	Asterales		<i>Eupatorium albicaule</i>	sak tok'ja'ban	
111	Asterales		<i>Eupatorium delaoides</i>		
112	Asterales		<i>Eupatorium odoratum</i>	tokaban	
113	Asterales		<i>Flaveria linearis</i>	k'aan loolxiw	
114	Asterales		<i>Flaveria trinervia</i>		
115	Asterales		<i>Parthenium hysterophorus</i>	altanisa	
116	Asterales		<i>Pluchea symphitifolia</i>	chaal che'	
117	Asterales		<i>Porophyllum punctatum</i>	xpech' uk'il	
118	Asterales		<i>Sonchus</i> sp.		
119	Asterales		<i>Tridax procumbens</i>	baken box	
120	Asterales		<i>Vernonia canescens</i>		
121	Asterales		<i>Vernonia oolepis</i>	tamanhub	

Núm	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
122	Asterales		<i>Viguiera dentata</i> var. <i>eleanthoides</i>	tah	
123	Asterales		<i>Wedelia trilobata</i>	kan'kun	
124	Asterales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea alba</i>		
125	Asterales		<i>Ipomoea carnea</i>	chok'ob kaat	
126	Asterales		<i>Ipomoea indica</i>		
127	Asterales		<i>Ipomoea pes-caprae</i>	ri'onina	
128	Asterales		<i>Ipomoea violacea</i>	ya'ax ke'e'ilil	
129	Asterales		<i>Ipomoea</i> sp.		
130	Asterales	Cruciferae	<i>Cakile edentula</i>		
131	Asterales		<i>Cakile lanceolata</i>		
132	Asterales	Cucurbitaceae	<i>Cionocysus excisus</i>	xcumpeex	
133	Asterales		<i>Ibervillea</i> sp.		
134	Asterales		<i>Momordica charantia</i>	cundeamor	
135	Asterales	Cyperaceae	<i>Cladium jamaicense</i>	jol che'	
136	Asterales		<i>Cyperus</i> sp.		
137	Asterales		<i>Eleocharis geniculata</i>		
138	Asterales		<i>Eleocharis cellulosa</i>		
139	Asterales		<i>Rhynchospora coloraba</i>		
140	Asterales		<i>Rhynchospora</i> <i>holoschoenoides</i>		
141	Asterales		<i>Rhynchospora</i> <i>cephalotes</i>		

Núm	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
142	Asterales	Dioscoriaceae	<i>Dioscorea</i> sp.		
143	Asterales	Ebenaceae	<i>Diospyros cuneata</i>	sillil	
144	Asterales		<i>Diospyros digyna</i>	tauch	
145	Asterales		<i>Diospyros veraecrucis</i>	pisit	
146	Asterales	Elaeocarpaceae	<i>Muntingia calabura</i>	capulin	
147	Asterales	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylon confusum</i>		
148	Asterales		<i>Erythroxylon rotundifolium</i>	lik'il che'	
149	Asterales	Euphorbiaceae	<i>Acalypha seleriana</i>	sak baakel kaan	
150	Asterales		<i>Acalypha unibracteata</i>	ch'ililb tux	
151	Asterales		<i>Adelia barbinervis</i>	puuts' mukuy	
152	Asterales		<i>Chamaesyce dioica</i>	mejen xanab muku	
153	Asterales		<i>Chamaesyce mesembrianthemifolia</i>		
154	Asterales		<i>Cnidocolus aconitifolius</i>	chaya de monte	
155	Asterales		<i>Croton campechianus</i>		
156	Asterales		<i>Croton ciliatoglanduliferum</i>		
157	Asterales		<i>Croton discolor</i>		
158	Asterales		<i>Croton glandulosepalus</i>		
159	Asterales		<i>Croton humilis</i>	ik' a'aban	
160	Asterales		<i>Croton niveus</i>	kok che'	
161	Asterales		<i>Croton punctatus</i>	sak chum	

Núm	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
162	Asterales		<i>Croton reflexifolius</i>	pees kuut	
163	Asterales		<i>Dalechampia scandens</i>	mo'ol koj	
164	Asterales		<i>Drypetes lateriflora</i>	ekulub	
165	Asterales		<i>Enriquebeltrania crenatifolia</i>	chiintok	
166	Asterales		<i>Euphorbia blodgettii</i>		
167	Asterales		<i>Euphorbia buxifolia</i>	kabal cheechem	
168	Asterales		<i>Euphorbia heterophylla</i>	chuiiep xiu	
169	Asterales		<i>Gynnanthes lucida</i>	yayte	
170	Asterales		<i>Jatropha gaumeri</i>	pomol che'	
171	Asterales		<i>Phyllanthus nobilis</i>	grosella	
172	Asterales		<i>Sebastiania adenophora</i>	k'aan chunuup	
173	Asterales	Flacourtiaceae	<i>Casearia corymbosa</i>	ixilim che'	
174	Asterales		<i>Laetia thamnia</i>	morgao negro	
175	Asterales		<i>Samyda yucatanensis</i>	limon che'	
176	Asterales		<i>Xylosma flexuosum</i>		
177	Asterales		<i>Zuelania guidonia</i>	tamay	
178	Asterales	Gentianeaceae	<i>Eustoma exaltatum</i>		
179	Asterales	Goodeniaceae	<i>Scaevola plumierii</i>	coralillo	
180	Asterales	Gramineae	<i>Andropogon glomeratus</i>	ch'it su'uk	
181	Asterales		<i>Cenchrus insertus</i>	muul	
182	Asterales		<i>Chloris</i> sp.		

Núm	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
183	Asterales		<i>Distichlis spicata</i>	zacate salado	
184	Asterales		<i>Lasisis divaricata</i>	siit	
185	Asterales		<i>Lasiacis ruscifolia</i>	Kaabal sit	
186	Asterales		<i>Olyra</i> sp.		
187	Asterales		<i>Rhynchelytrum repens</i>	chak suuk	
188	Asterales	Guttiferae	<i>Rheedia edulis</i>	cacaw che'	
189	Asterales	Labiaceae	<i>Ocimum micranthum</i>	kakaltuun	
190	Asterales		<i>Salvia coccinea</i>		
191	Asterales	Lauraceae	<i>Cassytha filiformis</i>	kunkubul	
192	Asterales		<i>Nectandra coriacea</i>		
193	Asterales	Poaceae	<i>Acacia cedilloi</i>	subin	
194	Asterales		<i>Acacia collinsi</i>	subin	
195	Asterales		<i>Acacia dolichostachya</i>	kaabal pich	
196	Asterales		<i>Acacia gaumeri</i>	boxkaatzin	
197	Asterales		<i>Acacia pennatula</i>	chimay	
198	Asterales		<i>Albizia tomentosa</i>	simin	
199	Asterales		<i>Ateleia gummifera</i>		
200	Asterales		<i>Bauhinia divaricata</i>	sak ts'ulub tok	
201	Asterales		<i>Bauhinia jenningsii</i>	pepen che'	
202	Asterales		<i>Caesalpinia gaumeri</i>	kitim che'	
203	Asterales		<i>Caesalpinia violacea</i>	chakte cok	

Núm	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
204	Asterales		<i>Caesalpinia yucatanensis</i>	taak'in che'	
205	Asterales		<i>Canavalia brasiliensis</i>	habas	
206	Asterales		<i>Canavalia rosea</i>	frijol de playa	
207	Asterales		<i>Dalbergia glabra</i>	muk	
208	Asterales		<i>Desmodium incanum</i>	k'iintaj	
209	Asterales		<i>Diphysa carthagenensis</i>	ts'uts'uk	
210	Asterales		<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	pich	
211	Asterales		<i>Erythrina standleyana</i>	chak mo'ol che'	
212	Asterales		<i>Galactia striata</i>		
213	Asterales		<i>Gliricidia sepium</i>	sak yatab	
214	Asterales		<i>Haematoxylum campechianum</i>	palo de tinte	
215	Asterales		<i>Havardia albicans</i>	chukum	
216	Asterales		<i>Indigofera</i> sp.		
217	Asterales		<i>Leucaena leucocephala</i>	waxim	
218	Asterales		<i>Lonchocarpus rugosus</i>	choy che'	
219	Asterales		<i>Lonchocarpus xuul</i>	xutul	
220	Asterales		<i>Lonchocarpus yucatanensis</i>	xu'ul	
221	Asterales		<i>Lysiloma latisiliquum</i>	tsalam	
222	Asterales		<i>Mimosa bahamensis</i>	katsim	

Norma Oficial Mexicana
NOM-059-SEMARNAT-2010

Núm	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
223	Asterales		<i>Piscidia piscipula</i>	habin
224	Asterales		<i>Pithecellobium dulce</i>	tsliw che'
225	Asterales		<i>Pithecellobium keyense</i>	tsliw che'
226	Asterales		<i>Pithecellobium mangense</i>	ya'ax eek'
227	Asterales		<i>Pithecellobium platylobum</i>	choko jo'
228	Asterales		<i>Pithecellobium stevensonii</i>	cacaw che
229	Asterales		<i>Platymiscium yucatanum</i>	granadillo
230	Asterales		<i>Rhynchosia minima</i>	lib ch'o'
231	Asterales		<i>Senna atomaria</i>	tu' ha' che'
232	Asterales		<i>Senna pallida</i>	
233	Asterales		<i>Senna racemosa</i>	k'aan habin
234	Asterales		<i>Swartzia cubensis</i>	k'ataal oox
235	Asterales		<i>Zapoteca formosa</i>	
236	Asterales	Loranthaceae	<i>Struthanthrus cassythoides</i>	xkalwiis
237	Asterales		<i>Phoradendron quadrangulare</i>	xk'ubenba
238	Asterales		<i>PsiffacantRus americanus</i>	xk'ubenba
239	Asterales	Malpighiaceae	<i>Bunchosia glandulosa</i>	siip che'
240	Asterales		<i>Bunchosia swartziana</i>	siip che'

Núm	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
241	Asterales		<i>Byrsonima bucaidaefolia</i>	sak paj	
242	Asterales		<i>Byrsonima crassifolia</i>	nance	
243	Asterales		<i>Hiraea obovata</i>	peepen ak'	
244	Asterales		<i>Malpighia emarginata</i>	wayakte'	
245	Asterales		<i>Malpighia puniceifolia</i>	uste'	
246	Asterales		<i>Stigmaphyllon ellipticum</i>		
247	Asterales	Malvaceae	<i>Abutilon permolle</i>	sakxiu	
248	Asterales		<i>Abutilon</i> sp.		
249	Asterales		<i>Bakeridesia gaumeri</i>		
250	Asterales		<i>Hampea trilobata</i>	majagua	
251	Asterales		<i>Malva viscus arboreus</i>	tulipan de monte	
252	Asterales		<i>Sida acata</i>	chitichi'bej	
253	Asterales		<i>Guazuma ulmifolia</i>		
254	Asterales	Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	cedro	
255	Asterales		<i>Trichilia minutiflora</i>		
256	Asterales	Menispermaceae	<i>Cissampelos pareira</i>	peteltuun	
257	Asterales		<i>Hyperbaena winzerlingii</i>	choch kitan	
258	Asterales	Moraceae	<i>Brosimum alicastrum</i>	ramón	
259	Asterales		<i>Cecropia peltata</i>	guarumbo	
260	Asterales		<i>Chlorophora tinctoria</i>	mora	
261	Asterales		<i>Ficus cotinifolia</i>	koopoo'	

Núm	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
262	Asterales		<i>Ficus maxima</i>	matapalo	
263	Asterales		<i>Ficus ovalis</i>	koopó'	
264	Asterales		<i>Ficus pertusa</i>		
265	Asterales		<i>Ficus retusa</i>	laurel	
266	Asterales		<i>Ficus trigonata</i>	matapalo	
267	Asterales		<i>Trophis racemosa</i>	ramón colorado	
268	Asterales	Myrsinaceae	<i>Ardisia escalonioides</i>	plomo che'	
269	Asterales		<i>Paratthesis cubana</i>	chaamal che'	
270	Asterales	Myrtaceae	<i>Calypthrantes millsaughii</i>	pichi che'	
271	Asterales		<i>Calypthrantes pallens</i>		
272	Asterales		<i>Eugenia axillaris</i>	ich juuj	
273	Asterales		<i>Eugenia biflora</i>		
274	Asterales		<i>Eugenie buxifolia</i>	saklob	
275	Asterales		<i>Eugenia capulli</i>		
276	Asterales		<i>Myrcianthes fragrans</i>	xokoka'an	
277	Asterales		<i>Psidium guajava</i>	guayaba	
278	Asterales		<i>Psidium sartorianum</i>	pichi che'	
279	Asparagales	Nolinaceae	<i>Beaucarnea plibilis</i>	soyate despeinado, despeinado	*A
280	Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Neca psychotrioides</i>	chak muk	
281	Caryophyllales		<i>Pisonia aculeata</i>	be'eb	

Núm	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
282	Caryophyllales	Onagraceae	<i>Ludwigia octovalvis</i>	jamay	
283	Caryophyllales	Orchidaceae	<i>Brassavola nudosa</i>	dama de noche	
284	Caryophyllales		<i>Catasetum integerrimum</i>	chitit k'uk	
285	Caryophyllales		<i>Encyclia</i> sp.		
286	Caryophyllales		<i>Epidendrum stamfordianum</i>		
287	Caryophyllales		<i>Notylia barkeri</i>		
288	Caryophyllales		<i>Oncidium ascendens</i>	puuts che'	
289	Caryophyllales		<i>Oncidium carthagense</i>		
290	Caryophyllales		<i>Rhynchoalelia digbyena</i>	piita	
291	Caryophyllales		<i>Myrmecophyla tibicinis</i>	jojom baak	
292	Caryophyllales		<i>Stenorrhynchus lanceolatus</i>		
293	Caryophyllales	Palmae	<i>Acoelorrhaphe wrightii</i>	tasiste	
294	Caryophyllales		<i>Acrocomia mexicana</i>	cocoyol	
295	Caryophyllales		<i>Chamaedorea seifrizii</i>	xiaat	
296	Arecales	Areaceae	<i>Coccothrinax readii</i>	palma na Kás	*A
297	Arecales		<i>Cocos nucifera</i>	coco	
298	Arecales		<i>Pseudophoenix sargentii</i>	palma kuká, ku ka'	A
299	Arecales		<i>Roystonea regia</i>	palma real cubana	Pr
300	Arecales		<i>Sabal gretheriae</i>	palma de guano	*Pr
301	Arecales		<i>Sabal yapa</i>	huano	

Núm	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
302	Arecales		<i>Thrinax radiata</i>	palma chit	A
303	Malpighiales	Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i>	poch'il	
304	Malpighiales		<i>Passiflora coriacea</i>	soots' ak'	
305	Caryophyllales	Phytolaccaceae	<i>Petiveria alliacea</i>	paay che'	
306	Caryophyllales		<i>Phytolacca icosandra</i>	te'el cocox	
307	Caryophyllales		<i>Rivina humilis</i>	kuxub katan	
308	Piperales	Piperaceae	<i>Peperomia</i> sp.		
309	Piperales		<i>Piper</i> sp.		
310	Poales	Poaceae	<i>Sporobolus virginicus</i>		
311	Poales		<i>Phragmites australis</i>		
312	Caryophyllales	Polygonaceae	<i>Coccoloba acapulcensis</i>	xtooj yuub	
313	Caryophyllales		<i>Coccoloba cozumelensis</i>	ch'iich'boob	
314	Caryophyllales		<i>Coccoloba spicata</i>	boob	
315	Caryophyllales		<i>Coccoloba swartzii</i>		
316	Caryophyllales		<i>Coccoloba uvifera</i>	uva de mar	
317	Caryophyllales		<i>Gymnopodium floribundum</i>	ts'itstilche'	
318	Caryophyllales		<i>Neomilispaghia emarginata</i>	sakiitsa'	
319	Caryophyllales	Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i>		
320	Polypodiales	Polypodiaceae	<i>Acrostichum daneaeifolium</i>	helecho de mangla	

Núm	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
321	Polypodiales		<i>Microgramma nitida</i>	tilbte' ak'	
322	Rosales	Rhamnaceae	<i>Colubrina arborescens</i>	xlutum che'	
323	Rosales		<i>Colubrina greggii</i>	churumay	
324	Rosales		<i>Gouania lupuloides</i>	om ak'	
325	Rosales		<i>Krugiodendron ferreum</i>	chintok	
326	Rosales		<i>Zizyphus mauritana</i>	ciruela babosa	
327	Malpighiales	Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mangle</i>	mangle rojo	A
328	Gentianales	Rubiaceae	<i>Alseis yucatanensis</i>	kakaw-che'	
329	Gentianales		<i>Borreria verticillata</i>	sak muy	
330	Gentianales		<i>Chiococca alba</i>	kaan chak che'	
331	Gentianales		<i>Chiococca</i> sp.		
332	Gentianales		<i>Erihalis fruticosa</i>		
333	Gentianales		<i>Ernodea littoralis</i>	sabak che'	
334	Gentianales		<i>Exostema mexicanum</i>		
335	Gentianales		<i>Guettarda combsii</i>	xtees loob	
336	Gentianales		<i>Guettarda elliptica</i>	kib che'	
337	Gentianales		<i>Hamelia patens</i>	xk'anán	
338	Gentianales		<i>Hintonia octomera</i>	paay luuch	
339	Gentianales		<i>Machaonia lindiana</i>	k'utch'eel	
340	Gentianales		<i>Morinda royoc</i>		
341	Gentianales		<i>Morinda yucatanensis</i>	jotoyok	

Núm	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
342	Gentianales		<i>Psychotria fruticetorum</i>		
343	Gentianales		<i>Psychotria nervosa</i>		
344	Gentianales		<i>Psychotria pubescens</i>	lun che'	
345	Gentianales		<i>Randia aculeata</i>	peech kitam	
346	Gentianales		<i>Randia longiloba</i>	aj ka, k'ax	
347	Gentianales	Rutaceae	<i>Amyris</i> sp.		
348	Gentianales		<i>Casimiroa tetrameria</i>	yuyy	
349	Gentianales		<i>Esenbeckia berlandierii</i>	naranja che'	
350	Gentianales		<i>Pilocarpus racemosus</i>	tankax che'	
351	Gentianales	Sapindaceae	<i>Allophylus cominia</i>	ix baach	
352	Gentianales		<i>Cupania dentata</i>	sakoy	
353	Gentianales		<i>Cupania glabra</i>	sak poom	
354	Gentianales		<i>Exothea diphylla</i>	wayum koox	
355	Gentianales		<i>Paulinia</i> sp.		
356	Gentianales		<i>Sapindus saponaria</i>	sibul	
357	Gentianales		<i>Serjania adiantoides</i>	buy ak'	
358	Gentianales		<i>Serjania yucatanensis</i>	chen ak'	
359	Gentianales		<i>Talisia olivaeformis</i>	huaya	
360	Gentianales		<i>Thouinia paucidentata</i>	k'aan chunuup	
361	Gentianales	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum cainito</i>	caimito	
362	Gentianales		<i>Chrysophyllum mexicanum</i>	caimito de monte	

Núm	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
363	Gentianales		<i>Manilkara zapota</i>	chicozapote	
364	Gentianales		<i>Pouteria campechiana</i>	kaniste'	
365	Gentianales		<i>Pouteria sapote</i>	mamey	
366	Gentianales		<i>Pouteria reticulata</i>	sapotillo	
367	Gentianales		<i>Sideroxylon americanum</i>		
368	Gentianales		<i>Sideroxylon foetidissimum</i>	caracolillo	
369	Gentianales		<i>Sideroxylon obtusifolium</i>	ja'astoch	
370	Gentianales		<i>Sideroxylon salicifolium</i>	tsitsil yaj	
371	Gentianales	Scrophulariaceae	<i>Capraria biflora</i>	claudiosa	
372	Gentianales		<i>Stemodia maritima</i>		
373	Gentianales	Simaroubaceae	<i>Alvaradoa amorphoides</i>	beel slinik che'	
374	Gentianales		<i>Picramnia antidesma</i>	k'aan chik'in che'	
375	Gentianales		<i>Picramnia</i> sp.		
376	Gentianales		<i>Simarouba glauca</i>	sak chacah	
377	Gentianales		<i>Suriana maritima</i>	pantsil	
378	Gentianales	Smilacaceae	<i>Smilax spinosa</i> var. <i>spinosa</i>	xkookeej'ak'	
379	Gentianales		<i>Smilax mollis</i>	xkookeej'ak'	
380	Gentianales	Solanaceae	<i>Capsicum annuum</i>	chile max	
381	Gentianales		<i>Lycianthes sideroxyloides</i>		
382	Gentianales		<i>Solanum erianthum</i>		

Núm	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
383	Gentianales		<i>Solanum hirtum</i>	putbaalam	
384	Gentianales		<i>Solanum yucatanum</i>	xton pap	
385	Gentianales	Sterculiaceae	<i>Ayenia pusilla</i>	pix t'oon xiw	
386	Gentianales		<i>Byttneria aculeata</i>	a ax x	
387	Gentianales		<i>Guazuma ulmifolia</i>	pixoy	
388	Gentianales		<i>Helicteres baruensis</i>	sutup	
389	Gentianales		<i>Melochia tomentosa</i>	sak chi'ichi'beh	
390	Gentianales		<i>Waltheria americana</i>	sak xiw	
391	Gentianales	Theophrastaceae	<i>Jacquinia aurantiaca</i>	muy che'	
392	Gentianales		<i>Jacquinia schippii</i>		
393	Gentianales	Tiliaceae	<i>Heliocharis donnellsmithii</i>	jolotsen	
394	Gentianales		<i>Luehea speciosa</i>	chacats	
395	Gentianales	Typhaceae	<i>Typha domingensis</i>	tule	
396	Gentianales	Ulmaceae	<i>Celtis iguanaea</i>	kaanbal muk	
397	Gentianales		<i>Trema micrantha</i>	sak pixoy	
398	Lamiales	Verbenaceae	<i>Avicennia germinans</i>	mangle negro	A
399	Lamiales		<i>Callicarpa acuminata</i>	xpuhn	
400	Lamiales		<i>Lantana camara</i>	oreganox~w	
401	Lamiales		<i>Lantana involucrata</i>	sikil ha' xiw	
402	Lamiales		<i>Lippia nodiflora</i>		
403	Lamiales		<i>Lippia stoechadifolia</i>	kabal ya'ax niik	

Núm	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
404	Lamiales		<i>Petrea volubilis</i>	yo och op ts~m~n	
405	Lamiales		<i>Stachytarpheta jamaicensis</i>	ibin xiw	
406	Lamiales		<i>Vitex gaumeri</i>	ya ax nik	
407	Lamiales	Vitaceae	<i>Cissus gossypifolia</i>	xtab ka'an	
408	Lamiales		<i>Cissus sicyoides</i>	xta ka anil	
409	Lamiales		<i>Vitis</i> sp.		

Simbología

- * Endémica
- P Peligro de extinción
- A Amenazada
- Pr Protección especial

Fuentes: Durán et al., (1994), 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.

Aves

Núm	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
1	Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus cinnamomeus</i>	tinamú canelo, gallina de monte, tinamú oliváceo, tinamú robusto, gran tinamú, perdiz real, perdiz grande, mancola grande, perdiz canela	Pr
2	Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	pijije alas blancas	
3	Anseriformes	Anatidae	<i>Cairina moschata</i>	pato real	P
4	Anseriformes	Anatidae	<i>Anas discors</i>	cerceta alas azules	
5	Anseriformes	Anatidae	<i>Anas clypeata</i>	pato cucharón norteño	
6	Anseriformes	Anatidae	<i>Anas acuta</i>	pato golondrino	
7	Anseriformes	Anatidae	<i>Anas crecca</i>	cerceta alas verdes	
8	Anseriformes	Anatidae	<i>Aythya collaris</i>	pato pico anillado	
9	Anseriformes	Anatidae	<i>Aythya affinis</i>	pato boludo menor	
10	Anseriformes	Anatidae	<i>Mergus serrator</i>	mergo copetón	
11	Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis vetula</i>	chachalaca oriental	
12	Galliformes	Cracidae	<i>Penelope purpurascens</i>	pava cojolita	
13	Galliformes	Cracidae	<i>Crax rubra</i>	hocofaisán	A
14	Galliformes	Odontophoridae	<i>Colinus nigrogularis</i>	codorniz yucateca	
15	Galliformes	Odontophoridae	<i>Dactylortyx thoracicus</i>	codorniz silbadora	Pr

Núm	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
16	Galliformes	Phasianidae	<i>Meleagris ocellata</i>	guajolote ocelado, pavo ocelado	A
17	Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Tachybaptus dominicus</i>	zambullidor menor, zambullidor chico, zambullidorcito, zampullín, macacito	Pr
18	Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Podilymbus podiceps</i>	zambullidor pico grueso	
19	Phoenicopteriformes	Phoenicopteridae	<i>Phoenicopterus ruber</i>	flamenco americano	A
20	Ciconiiformes	Ciconiidae	<i>Jabiru mycteria</i>	cigüeña jabirú	P
21	Ciconiiformes	Ciconiidae	<i>Mycteria americana</i>	cigüeña americana	Pr
22	Suliformes	Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	fragata tijereta	
23	Suliformes	Sulidae	<i>Sula leucogaster</i>	bobo café	
24	Suliformes	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	cormorán neotropical	
25	Suliformes	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax auritus</i>	cormorán orejón	
26	Suliformes	Anhingidae	<i>Anhinga anhinga</i>	anhinga americana	
27	Pelecaniformes	Pelecanidae	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	pelicano blanco americano	
28	Pelecaniformes	Pelecanidae	<i>Pelecanus occidentalis</i>	pelicano café	
29	Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Botaurus pinnatus</i>	avetoro neotropical, garza tigre rojiza, pedrete lineado, pedrete tropical	A
30	Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Botaurus lentiginosus</i>	avetoro del Eje Neovolcánico, avetoro norteño	A

Núm	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
31	Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Ixobrychus exilis</i>	avetoro mínimo, avetorito americano, garcita de tular, alcavarán pequeño, garzo tigre del tular	Pr
32	Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Tigrisoma mexicanum</i>	garza tigre, garza pescuezuda, garzón zarado, pájaro tigre, comeculebra, cuervo de agua, gran mascuán, viejo, acalote	Pr
33	Pelecaniiformes	Ardeidae	<i>Ardea herodias</i>	garza morena	
34	Pelecaniiformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	garza blanca	
35	Pelecaniiformes	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	garza dedos dorados	
36	Pelecaniiformes	Ardeidae	<i>Egretta caerulea</i>	garza azul	
37	Pelecaniiformes	Ardeidae	<i>Egretta tricolor</i>	garza tricolor	
38	Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Egretta rufescens</i>	garza colorada, garza morada, garza rojiza, garceta rojiza, garza melenuda	Pr
39	Pelecaniiformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	garza ganadera	
40	Pelecaniiformes	Ardeidae	<i>Butorides virescens</i>	garcita verde	
41	Pelecaniiformes	Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	garza nocturna corona negra	
42	Pelecaniiformes	Ardeidae	<i>Nyctanassa violacea</i>	garza nocturna corona clara	
43	Pelecaniiformes	Ardeidae	<i>Cochlearius cochlearius</i>	garza cucharón	

Núm	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
44	Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Eudocimus albus</i>	ibis blanco	
45	Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Platalea ajaja</i>	espátula rosada	
46	Accipitriformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	zopilote común	
47	Accipitriformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	zopilote aura	
48	Ciconiiformes	Cathartidae	<i>Cathartes burrovianus</i>	zopilote sabanero, áura cabeza amarilla, áura chica	Pr
49	Ciconiiformes	Cathartidae	<i>Sarcorampus papa</i>	zopilote rey	P
50	Accipitriformes	Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	águila pescadora	
51	Accipitriformes	Pandionidae	<i>Pandion haliaetus ridgwayi</i>	águila pescadora	
52	Falconiformes	Accipitridae	<i>Leptodon cayanensis</i>	gavilán cabeza gris, gavilán panteonero, gavilán de cabeza gris, gavilán de cayena	Pr
53	Falconiformes	Accipitridae	<i>Chondrohierax uncinatus</i>	gavilán pico gancho	Pr
54	Falconiformes	Accipitridae	<i>Elanoides forficatus</i>	milano tijereta	Pr
55	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	milano cola blanca	
56	Falconiformes	Accipitridae	<i>Rostrhamus sociabilis</i>	gavilán caracolero, milano caracolero	Pr
57	Falconiformes	Accipitridae	<i>Harpagus bidentatus</i>	gavilán bidentado, gavilán con banda, gavilán de dos dientes, gavilán bidentado	Pr

Núm	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
58	Falconiformes	Accipitridae	<i>Ictinia plumbea</i>	milano plumiso, gavián plumiso, gavián chicharrero, gavi lancito, gavi lancillo	Pr
59	Falconiformes	Accipitridae	<i>Busarellus nigricollis</i>	aguii lla canela	Pr
60	Falconiformes	Accipitridae	<i>Circus cyaneus</i>	gavián rastrero	
61	Falconiformes	Accipitridae	<i>Geranoospiza caerulescens</i>	gavián zancón	A
62	Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteogallus anthracinus</i>	aguii lla negra menor	Pr
63	Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteogallus urubitinga</i>	aguii lla negra mayor	Pr
64	Falconiformes	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	aguii lla caminera	
65	Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteo albicaudatus</i>	aguii lla cola blanca	Pr
66	Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteo plagiatus</i>	aguii lla gris	
67	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo brachyurus</i>	aguii lla cola corta	
68	Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteo albonotatus</i>	aguii lla aura	Pr
69	Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteo jamaicensis</i>	aguii lla cola roja	
70	Falconiformes	Accipitridae	<i>Spizaetus tyrannus</i>	águila tirana	P
71	Falconiformes	Accipitridae	<i>Spizaetus ornatus</i>	águila elegante	P
72	Falconiformes	Accipitridae	<i>Spizaetus melanoleucus</i>	águila blanquinegra	P
73	Gruiformes	Rallidae	<i>Laterallus ruber</i>	polluela canela	
74	Gruiformes	Rallidae	<i>Rallus crepitans</i>	rascón costero del atlántico	
75	Gruiformes	Rallidae	<i>Aramides axillaris</i>	rascón cuello rufo	A

Núm	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
76	Gruiformes	Rallidae	<i>Aramides cajaneus</i>	rascón cuello gris	
77	Gruiformes	Rallidae	<i>Porzana carolina</i>	polluela sora	
78	Gruiformes	Rallidae	<i>Porphyrio martinicus</i>	gallineta morada	
79	Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula galeata</i>	gallineta frente roja	
80	Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica americana</i>	gallareta americana	
81	Gruiformes	Aramidae	<i>Aramus guarauna</i>	carao, totonaca, correa, totolaca mexicano, carreo, guareño, pájaro caniche	A
82	Charadriiformes	Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanus</i>	monjita americana	
83	Charadriiformes	Recurvirostridae	<i>Recurvirostra americana</i>	avoceta americana	
84	Charadriiformes	Haematopodidae	<i>Haematopus palliatus</i>	ostrero americano	
85	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Pluvialis squatarola</i>	chorlo gris	
86	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Pluvialis dominica</i>	chorlo dorado americano	
87	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius nivosus</i>	chorlo nevado	
88	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius wilsonia</i>	chorlo pico grueso	
89	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius semipalmatus</i>	chorlo semipalmado	
90	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius melodus</i>	chorlo chiflador	P
91	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius vociferus</i>	chorlo tidío	
92	Charadriiformes	Jacaniae	<i>Jacana spinosa</i>	jacana norteña	
93	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Actitis macularia</i>	playero alzacolita	

Núm	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
94	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa solitaria</i>	playero solitario	
95	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa melanoleuca</i>	patamarilla mayor	
96	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa semipalmata</i>	playero pihuui	
97	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa flavipes</i>	patamarilla menor	
98	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Bartramia longicauda</i>	zarapito ganga	
99	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Numenius phaeopus</i>	zarapito trinador	
100	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Numenius americanus</i>	zarapito pico largo	
101	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Limosa fedoa</i>	picopando canelo	
102	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Arenaria interpres</i>	vuelvepiedras rojizo	
103	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris canutus</i>	playero rojo	
104	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris himantopus</i>	playero zancón	
105	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris alba</i>	playero blanco	
106	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris alpina</i>	playero dorso rojo	
107	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris bairdii</i>	playero de Baird	
108	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris minutilla</i>	playero diminuto	
109	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris fuscicollis</i>	playero rabadilla blanca	
110	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris melanotos</i>	playero pectoral	
111	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris pusilla</i>	playero semipalmeado	
112	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris mauri</i>	playero occidental	
113	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Limnodromus griseus</i>	costurero pico corto	

Núm	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
114	Charadriiformes	Scolopaciidae	<i>Limnodromus scolopaceus</i>	costurero pico largo	
115	Charadriiformes	Scolopaciidae	<i>Gallinago delicata</i>	agachona norteamericana	
116	Charadriiformes	Stercorariidae	<i>Stercorarius pomarinus</i>	salteador robusto	
117	Charadriiformes	Stercorariidae	<i>Stercorarius parasiticus</i>	salteador parásito	
118	Charadriiformes	Laridae	<i>Leucophaeus atricilla</i>	gaviota reidora	
119	Charadriiformes	Laridae	<i>Leucophaeus pipixcan</i>	gaviota de Franklin	
120	Charadriiformes	Laridae	<i>Larus delawarensis</i>	gaviota pico anillado	
121	Charadriiformes	Laridae	<i>Larus argentatus</i>	gaviota plateada	
122	Charadriiformes	Laridae	<i>Larus fuscus</i>	gaviota sombría	
123	Charadriiformes	Laridae	<i>Anous stolidus</i>	charrán café	
124	Charadriiformes	Laridae	<i>Sterna antillarum</i>	golondrina marina menor, charrán mínimo, Pr gaviotín	
125	Charadriiformes	Laridae	<i>Hydroprogne caspia</i>	charrán del Caspio	
126	Charadriiformes	Laridae	<i>Chlidonias niger</i>	charrán negro	
127	Charadriiformes	Laridae	<i>Sterna hirundo</i>	charrán común	
128	Charadriiformes	Laridae	<i>Sterna forsteri</i>	charrán de Forster	
129	Charadriiformes	Laridae	<i>Thalasseus maximus</i>	charrán real	
130	Charadriiformes	Laridae	<i>Thalasseus sandvicensis</i>	charrán de Sandwich	
131	Charadriiformes	Laridae	<i>Rynchops niger</i>	rayador americano	
132	Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	paloma doméstica	

Núm	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
133	Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas speciosa</i>	paloma escamosa, paloma morada, paloma del breñal, paloma real	Pr
134	Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas leucocephala</i>	paloma corona blanca	A
135	Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas flavirostris</i>	paloma morada	
136	Columbiformes	Columbidae	<i>Streptopelia decaocto</i>	paloma de collar turca	
137	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina passerina</i>	tortolita pico rojo	
138	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	tortolita canela	
139	Columbiformes	Columbidae	<i>Claravis pretiosa</i>	tórtola azul	
140	Columbiformes	Columbidae	<i>Geotrygon montana</i>	paloma canela	
141	Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	paloma arroyera	
142	Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila jamaicensis</i>	paloma caribeña	
143	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	paloma alas blancas	
144	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida aurita</i>	paloma aurita	Pr
145	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida macroura</i>	huilota común	
146	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	cucillo canelo	
147	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus americanus</i>	cucillo pico amarillo	
148	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus minor</i>	cucillo manglero	
149	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus erythrophthalmus</i>	cucillo pico negro	
150	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Tapera naevia</i>	cucillo rayado	

Núm	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
151	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Dromococcyx phasianellus</i>	cucillo faisán	
152	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	garrapatero pijuy	
153	Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	lechuza de campanario	
154	Strigiformes	Strigidae	<i>Megascops guatemalae</i>	tecolote sapo	
155	Strigiformes	Strigidae	<i>Bubo virginianus</i>	búho cornudo	
156	Strigiformes	Strigidae	<i>Glaucidium brasilianum</i>	tecolote bajoño	
157	Strigiformes	Strigidae	<i>Ciccaba virgata</i>	búho café	
158	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Chordeiles acutipennis</i>	chotacabras menor	
159	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Chordeiles minor</i>	chotacabras zumbón	
160	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albigollis</i>	chotacabras pauraque	
161	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctiphrynus yucatanicus</i>	tapacaminos huil	
162	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Antrastomus badius</i>	tapacaminos yucateco	
163	Caprimulgiformes	Nyctibiidae	<i>Nyctibius jamaicensis</i>	pájaro estaca norteño	
164	Apodiformes	Apodidae	<i>Chaetura pelagica</i>	vencejo de chimenea	
165	Apodiformes	Apodidae	<i>Chaetura vauxi</i>	vencejo de Vaux	
166	Apodiformes	Trochilidae	<i>Anthracothorax prevostii</i>	colibrí garganta negra	
167	Apodiformes	Trochilidae	<i>Doricha eliza</i>	colibrí cola hendida	P
168	Apodiformes	Trochilidae	<i>Archilochus colubris</i>	colibrí garganta rubí	
169	Apodiformes	Trochilidae	<i>Chlorostilbon canivetii</i>	esmeralda oriental	

Núm	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
170	Apodiiformes	Trochilidae	<i>Campylopterus curvipennis</i>	fandanguero mexicano	
171	Apodiiformes	Trochilidae	<i>Amazilia candida</i>	colibrí cándido	
172	Apodiiformes	Trochilidae	<i>Amazilia yucatanensis</i>	colibrí vientre canelo	
173	Apodiiformes	Trochilidae	<i>Amazilia rutila</i>	colibrí canelo	
174	Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon massena</i>	trogón cola oscura	A
175	Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon melanocephalus</i>	coa cabeza negra	
176	Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon citreolus</i>	coa citrina	
177	Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon caligatus</i>	coa violácea norteña	
178	Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon collaris</i>	trogón de collar, trogón pecherojo colibarrado, coa collareja	Pr
179	Coraciiformes	Momotidae	<i>Momotus momota</i>	momoto corona azul	
180	Coraciiformes	Momotidae	<i>Eumomota superciliosa</i>	momoto cejas azules	
181	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	martín pescador de collar	
182	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megaceryle alcyon</i>	martín pescador norteño	
183	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle americana</i>	martín pescador verde	
184	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle aenea</i>	martín pescador enano	
185	Piciformes	Ramphastidae	<i>Pteroglossus torquatus</i>	arasari de collar	Pr
186	Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos sulfuratus</i>	tucán pico canoa, tucán pecho azufrado	A
187	Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes pygmaeus</i>	carpintero yucateco	

Núm	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
188	Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	carpintero cheje	
189	Piciformes	Picidae	<i>Sphyrapicus varius</i>	carpintero moteado	
190	Piciformes	Picidae	<i>Picoides scalaris</i>	carpintero mexicano	
191	Piciformes	Picidae	<i>Picoides fumigatus</i>	carpintero café	
192	Piciformes	Picidae	<i>Colaptes rubiginosus</i>	carpintero olivo	
193	Piciformes	Picidae	<i>Dryocopus lineatus</i>	carpintero lineado	
194	Piciformes	Picidae	<i>Campephilus guatemalensis</i>	carpintero pico plata	Pr
195	Falconiformes	Falconidae	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	halcón guaco	
196	Falconiformes	Falconidae	<i>Micrastur semitorquatus</i>	halcón selvático de collar	Pr
197	Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	caracara quebrantahuesos	
198	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	cernícalo americano	
199	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco columbarius</i>	halcón esmerejón	
200	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco rufifularis</i>	halcón murcielaguero	
201	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	halcón peregrino	Pr
202	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Aratinga nana</i>	perico pecho sucio, periquillo alcaparrero	Pr

Núm	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
203	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona albifrons</i>	loro frente blanca, cebeza de manta, catarino, cotorra guayabera, cotorra oaxaqueña, cotorra cucha, loro manglero, perico gordo, perico norteño y pericón x'katzim	Pr
204	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona xantholora</i>	loro yucateco, loro maicero, E' xikin, T' uut (maya, Q, Roo)	A
205	Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus doliatus</i>	batará barrado	
206	Passeriformes	Formicariidae	<i>Formicarius analis</i>	hormiguero cholino cara negra	
207	Passeriformes	Furnariidae	<i>Sittosomus griseicapillus</i>	trepatroncos cabeza gris	
208	Passeriformes	Furnariidae	<i>Dendrocincla homochroa</i>	trepatroncos canelo	
209	Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Dendrocincla anabatina</i>	trepatroncos sepia, trepatroncos allleonado, trepador cola lisa, trepador franjeado	Pr
210	Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Dendrocolaptes sanctithomae</i>	trepatroncos barrado, trepatroncos listado de Santo Tomás	Pr
211	Passeriformes	Furnariidae	<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>	trepatroncos bigotudo	

Núm	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
212	Passeriformes	Furnariidae	<i>Xenops minutus</i>	picolezna liso, picolezna bigotiblanco, barbancito sencillo, limpia corteza	Pr
213	Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis erythrothorax</i>	hormiguero pepito	
214	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Camptostoma imberbe</i>	mosquerito chillón	
215	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiopagis viridicata</i>	mosquerito verdoso	
216	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia flavogaster</i>	mosquero elenia copetón	
217	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Oncostoma cinereigulare</i>	mosquerito pico curvo	
218	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Poecilotriccus sylvia</i>	mosquerito espatulilla gris	
219	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Todirostrum cinereum</i>	mosquerito espatulilla común	
220	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Rhynchocyclus brevirostris</i>	mosquerito pico plano	
221	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tolmomyias sulphurens</i>	mosquerito ojos blancos	
222	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Platyrinchus cancrinus</i>	mosquerito pico chato, mosquero pico chato, piquiplano, piquichato gargantiblanco picoplano mexicano, picoplano gargantiblanco, mosquerito piquichato, mosquerito pico de zapato	Pr

Norma Oficial Mexicana
NOM-059-SEMARNAT-2010

Núm	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
223	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Onychorhynchus coronatus</i>	mosquero real	P
224	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Contopus virens</i>	papamoscas del este	
225	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Contopus cinereus</i>	papamoscas tropical	
226	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax flaviventris</i>	papamoscas vientre amarillo	
227	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax virens</i>	papamoscas verdoso	
228	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax alnorum</i>	papamoscas ailero	
229	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax traillii</i>	papamoscas saucero	
230	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax minimus</i>	papamoscas chico	
231	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	papamoscas cardenalito	
232	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Attila spadiceus</i>	mosquero atila	
233	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus yucatanensis</i>	papamoscas yucateco	
234	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	papamoscas triste	
235	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus crinitus</i>	papamoscas viajero	
236	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	papamoscas gritón	
237	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	
238	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Megarynchus pitangua</i>	Luis pico grueso	
239	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	luisito común	
240	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiodynastes maculatus</i>	papamoscas rayado cheje	

Núm	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
241	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiodynastes luteiventris</i>	papamoscas rayado común	
242	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Legatus leucophaeus</i>	papamoscas rayado chico	
243	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	tirano pirirí	
244	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus couchii</i>	tirano cuir	
245	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus tyrannus</i>	tirano dorso negro	
246	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus dominicensis</i>	tirano gris	
247	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus forficatus</i>	tirano tijereta rosado	
248	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus savana</i>	tirano tijereta gris	
249	Passeriformes	Tityridae	<i>Schiffornis veraepacis</i>	flautín cabezón mesoamericano	
250	Passeriformes	Tityridae	<i>Tityra semifasciata</i>	titira puerquito	
251	Passeriformes	Tityridae	<i>Tityra inquisitor</i>	titira pico negro	
252	Passeriformes	Tityridae	<i>Pachyramphus major</i>	cabezón mexicano	
253	Passeriformes	Tityridae	<i>Pachyramphus aglaiae</i>	cabezón degollado	
254	Passeriformes	Pipridae	<i>Ceratopipra mentalis</i>	saltarín cabeza roja	
255	Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo griseus</i>	vireo ojos blancos	
256	Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo pallens</i>	vireo manglero	Pr
257	Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo flavifrons</i>	vireo garganta amarilla	
258	Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo solitarius</i>	vireo anteojo	
259	Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo gilvus</i>	vireo gorjeador	

Núm	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
260	Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo philadelphicus</i>	vireo de Filadelfia	
261	Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo olivaceus</i>	vireo ojos rojos	
262	Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo flavoviridis</i>	vireo verdeamarillo	
263	Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo magister</i>	vireo yucateco	
264	Passeriformes	Vireonidae	<i>Hylophilus ochraceiceps</i>	verdillo ocre	Pr
265	Passeriformes	Vireonidae	<i>Hylophilus decurtatus</i>	verdillo gris, verderón de cabeza gris, vireo verde, verdillo menor, vireo verde, vireocillo cabecigrís, verdillo menor	Pr
266	Passeriformes	Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	vireón cejas canela	
267	Passeriformes	Corvidae	<i>Psilorhinus morio</i>	chara pea	
268	Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax yncas</i>	chara verde	
269	Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax yucatanicus</i>	chara yucateca	
270	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Progne subis</i>	golondrina azulnegra	
271	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Progne chalybea</i>	golondrina pecho gris	
272	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Tachycineta bicolor</i>	golondrina bicolor	
273	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Tachycineta albilinea</i>	golondrina manglera	
274	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	golondrina alas aserradas	
275	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Riparia riparia</i>	golondrina ribereña	
276	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	golondrina risquera	

Núm	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
277	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Petrochelidon fulva</i>	golondrina pueblera	
278	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	golondrina tijereta	
279	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	saltapared común	
280	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Thryothorus ludovicianus</i>	saltapared de Carolina	
281	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Pheugopedius maculipectus</i>	saltapared moteado	
282	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Uropsila leucogastra</i>	saltapared vientre blanco	
283	Passeriformes	Poliopitidae	<i>Ramphocaelus melanurus</i>	saltón picudo	
284	Passeriformes	Poliopitidae	<i>Poliopitila caerulea</i>	perlita azulgris	
285	Passeriformes	Sylviidae	<i>Poliopitila plumbea</i>	perlita tropical	Pr
286	Passeriformes	Turdidae	<i>Catharus fuscescens</i>	zorzal canelo	
287	Passeriformes	Turdidae	<i>Catharus minimus</i>	zorzal cara gris	
288	Passeriformes	Turdidae	<i>Catharus ustulatus</i>	zorzal de anteojos	
289	Passeriformes	Turdidae	<i>Hylocichla mustelina</i>	zorzal moteado	
290	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus grayi</i>	mirlo café	
291	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus migratorius</i>	mirlo primavera	
292	Passeriformes	Mimidae	<i>Melanoptila glabrirostris</i>	maullador negro, pájaro gato negro, dzibaban	Pr
293	Passeriformes	Mimidae	<i>Dumetella carolinensis</i>	maullador gris	
294	Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	centzontle tropical	

Núm	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
295	Passeriformes	Motacillidae	<i>Anthus rubescens</i>	bisbita norteamericana
296	Passeriformes	Bombycillidae	<i>Bombycilla cedrorum</i>	chinito
297	Passeriformes	Parulidae	<i>Seiurus aurocapilla</i>	chipe suelero
298	Passeriformes	Parulidae	<i>Helmitheros vermivorum</i>	chipe gusanero
299	Passeriformes	Parulidae	<i>Parkesia motacilla</i>	chipe arroyero
300	Passeriformes	Parulidae	<i>Parkesia noveboracensis</i>	chipe charquero
301	Passeriformes	Parulidae	<i>Vermivora chrysoptera</i>	chipe alas amarillas
302	Passeriformes	Parulidae	<i>Vermivora cyanoptera</i>	chipe alas azules
303	Passeriformes	Parulidae	<i>Mniotilta varia</i>	chipe trepador
304	Passeriformes	Parulidae	<i>Protonotaria citrea</i>	chipe dorado
305	Passeriformes	Parulidae	<i>Limnothlypis swainsonii</i>	chipe corona café Pr
306	Passeriformes	Parulidae	<i>Oreothlypis peregrina</i>	chipe peregrino
307	Passeriformes	Parulidae	<i>Oreothlypis celata</i>	chipe oliváceo
308	Passeriformes	Parulidae	<i>Oreothlypis ruficapilla</i>	chipe cabeza gris
309	Passeriformes	Parulidae	<i>Geothlypis poliocephala</i>	maskarita pico grueso
310	Passeriformes	Parulidae	<i>Geothlypis philadelphia</i>	chipe de pechera
311	Passeriformes	Parulidae	<i>Geothlypis formosa</i>	chipe patilludo
312	Passeriformes	Parulidae	<i>Geothlypis trichas</i>	maskarita común
313	Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga citrina</i>	chipe encapuchado
314	Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga ruticilla</i>	pavito migratorio
315	Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga tigrina</i>	chipe atigrado

Núm	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
316	Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga americana</i>	chipe pecho manchado	
317	Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga magnolia</i>	chipe de magnolias	
318	Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga castanea</i>	chipe castaño	
319	Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga fusca</i>	chipe garganta naranja	
320	Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga petechia</i>	chipe amarillo	
321	Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga petechia erithachorides</i>	chipe manglero	
322	Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga striata</i>	chipe cabeza negra	
323	Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga pensylvanica</i>	chipe flancos castaños	
324	Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga caerulescens</i>	chipe azulnegro	
325	Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga palmarum</i>	chipe playero	
326	Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga coronata</i>	chipe rabadilla amarilla	
327	Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga dominica</i>	chipe garganta amarilla	
328	Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga discolor</i>	chipe de pradera	
329	Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga virens</i>	chipe dorso verde	
330	Passeriformes	Parulidae	<i>Basileuterus culicivorus</i>	chipe cejas negras	
331	Passeriformes	Parulidae	<i>Icteria virens</i>	chipe grande	
332	Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	tangara azulgris	
333	Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis abbas</i>	tangara alas amarillas	
334	Passeriformes	Thraupidae	<i>Volatinia jacarina</i>	semillero brincador	
335	Passeriformes	Thraupidae	<i>Eucometis penicillata</i>	tangara cabeza gris	Pr

Núm	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
336	Passeriformes	Thraupidae	<i>Cyanerpes cyaneus</i>	mielero patas rojas	
337	Passeriformes	Thraupidae	<i>Coereba flaveola</i>	reinita mielera	
338	Passeriformes	Thraupidae	<i>Tiaris olivaceus</i>	semillero oliváceo	
339	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila torqueola</i>	semillero de collar	
340	Passeriformes	Thraupidae	<i>Saltator atriceps</i>	saltador cabeza negra	
341	Passeriformes	Thraupidae	<i>Saltator coerulescens</i>	saltador gris	
342	Passeriformes	Emberizidae	<i>Arremonops rufivirgatus</i>	rascador oliváceo	
343	Passeriformes	Emberizidae	<i>Arremonops chloronotus</i>	rascador dorso verde	
344	Passeriformes	Emberizidae	<i>Chondestes grammacus</i>	gorrión arlequín	
345	Passeriformes	Emberizidae	<i>Passerculus sandwichensis</i>	gorrión sabanero	
346	Passeriformes	Emberizidae	<i>Ammodramus savannarum</i>	gorrión chapulín	
347	Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	gorrión corona blanca	
348	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga roseogularis</i>	piranga yucateca	
349	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga rubra</i>	piranga roja	
350	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga olivacea</i>	piranga escarlata	
351	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Habia rubica</i>	piranga hormiguera corona roja	
352	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Habia fuscicauda</i>	piranga hormiguera garganta roja	
353	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Cardinalis cardinalis</i>	cardenal rojo	
354	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	pico gordo degollado	

Núm	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
355	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Granatellus siallaei</i>	granatelo yucateco	
356	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Cyanocompsa parellina</i>	colorín azulnegro	
357	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Passerina caerulea</i>	picogordo azul	
358	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Passerina cyanea</i>	colorín azul	
359	Passeriformes	Emberizidae	<i>Passerina ciris</i>	gorrión mariposa, siete colores	Pr
360	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Spiza americana</i>	arrocero americano	
361	Passeriformes	Icteridae	<i>Dolichonyx oryzivorus</i>	tordo arrozero	
362	Passeriformes	Icteridae	<i>Agelaius phoeniceus</i>	tordo sargento	
363	Passeriformes	Icteridae	<i>Dives dives</i>	tordo cantor	
364	Passeriformes	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	zanate mayor	
365	Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>	tordo sudamericano	
366	Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus aeneus</i>	tordo ojos rojos	
367	Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus ater</i>	tordo cabeza café	
368	Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus prothemelas</i>	calandria caperuza negra	
369	Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus spurius</i>	calandria castaña	
370	Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus cucullatus</i>	calandria dorso negro menor	
371	Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus chrysater</i>	calandria dorso amarillo	
372	Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus mesomelas</i>	calandria cola amarilla	
373	Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus auratus</i>	calandria dorso naranja	

Núm	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
374	Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus gularis</i>	calandria dorso negro mayor	
375	Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus galbula</i>	calandria de baltimore	
376	Passeriformes	Icteridae	<i>Amblycercus holosericeus</i>	cacique pico claro	
377	Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia affinis</i>	eufonia garganta negra	
378	Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia hirundinacea</i>	eufonia garganta amarilla	
379	Passeriformes	Fringillidae	<i>Spinus psaltria</i>	jilguerito dominico	

Mamíferos

Núm.	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
1	Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	yuc, venado temazate	
2	Artiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	ke, venado cola blanca	
3	Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Tayassu pecari</i>	pecarí de labios blancos	P
4	Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Tayassu tajacu</i>	kitam, jabali, puercito de monte	
5	Carnivora	Canidae	<i>Canis latrans</i>	coyote	
6	Carnivora	Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	cha'amak, zorra	
7	Carnivora	Felidae	<i>Panthera onca</i>	jaguar, tigre, chak moon	P

Núm.	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
8	Carnívora	Felidae	<i>Puma concolor</i>	ko, puma, leoncillo	
9	Carnívora	Felidae	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	jaguarundi on ka'an, emuch, yaguarundi	A
10	Carnívora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	tigrillo, ocelote, sac xikin	P
11	Carnívora	Felidae	<i>Leopardus wiedii</i>	ocelote, margay, chullia, tigrillo	P
12	Carnívora	Mustelidae	<i>Conepatus semistriatus</i>	zorrillo narigón rayado, pai och	Pr
13	Carnívora	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	tayra, sac hool, cabeza de viejo	P
14	Carnívora	Mustelidae	<i>Galictis vittata</i>	grisón	A
15	Carnívora	Mustelidae	<i>Mustela frenata</i>	comadreja	
16	Pinnipedia	Phocidae	<i>Monachus tropicalis</i>	foca monje del caribe	E
17	Carnívora	Procyonidae	<i>Bassariscus sumichrasti</i>	cacomixtle tropical, a'ka bal cheó, cacomixtle	Pr
18	Carnívora	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	chiik, tejon, pisote	
19	Carnívora	Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	kuulú, mapache	
20	Cetacea	Balaenopteridae	<i>Balaenoptera borealis</i>	ballena boreal, ballena sei	Pr
21	Cetacea	Delphinidae	<i>Globicephala macrorhynchus</i>	calderón, ballena piloto, bufeo prieto	Pr
22	Cetacea	Delphinidae	<i>Grampus griseus</i>	delfín gris, delfín de risso, delfín chato	Pr
23	Cetacea	Delphinidae	<i>Peponocephala electra</i>	calderón pigmeo	Pr

Núm.	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
24	Cetacea	Delphinidae	<i>Pseudorca crassidens</i>	orca falsa	Pr
25	Cetacea	Delphinidae	<i>Orcinus orca</i>	orca	Pr
26	Cetacea	Delphinidae	<i>Stenella clymene</i>	delfín tornillo del atlántico, delfín del clymen	Pr
27	Cetacea	Delphinidae	<i>Stenella frontalis</i>	delfín manchado del atlántico, delfín embrizado	Pr
28	Cetacea	Delphinidae	<i>Stenella longirostris</i>	delfín tornillo	Pr
29	Cetacea	Delphinidae	<i>Tursiops truncatus</i>	bufeo, delfín, tonina, bafeo, delfín nariz de botella, tursión	Pr
30	Cetacea	Kogiidae	<i>Kogia breviceps</i>	cachalote pigmeo	Pr
31	Cetacea	Kogiidae	<i>Kogia sima</i>	cachalote enano	Pr
32	Cetacea	Ziphiidae	<i>Mesoplodon europaeus</i>	zifo de las antillas, ballena picuda de las antillas	Pr
33	Cetacea	Ziphiidae	<i>Ziphius cavirostris</i>	zifo de cuvier, ballena picuda de cuvier	Pr
34	Cetacea	Physeteridae	<i>Physeter macrocephalus</i>	cachalote	Pr
35	Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasyopus novemcintus</i>	uech, armadillo	
36	Chiroptera	Emballonuroidae	<i>Diclidurus virgo</i>	zotz	
37			<i>Noctilio leporinus</i>	zotz, murciélago pescador	
38			<i>Peropteryx macrotis</i>	zotz	
39			<i>Rhynchonycteris naso</i>	zotz	

Núm.	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
40			<i>Saccopteryx bilineata</i>	zotz	
41		Molossidae	<i>Eumops auripendulus</i>	zotz	
42			<i>Molossus ater nigricans</i>	zotz	
43			<i>Molossus bondae</i>	zotz	
44			<i>Molossus sinaloae</i>	zotz	
45			<i>Tadarida laticaudata yucatanicus</i>	zotz	
46		Mormoopidae	<i>Mormoops megalophylla</i>	zotz	
47			<i>Pteronotus Dhabi</i>	zotz	
48			<i>Pteronotus parnellii</i>		
49		Natalidae	<i>Natalus stramineus</i>	zotz	
50		Phyllostomatidae	<i>Artibeus lituratus</i>	zotz	
51			<i>Artibeus Phaenotis</i>	zotz	
52			<i>Artibeus jamaicensis</i>	zotz	
53			<i>Carollia brevicauda</i>	zotz	
54			<i>Carollia perspicillata</i>	zotz	
55			<i>Centurio senex</i>	zotz	
56			<i>Chiroderma villosum</i>	zotz	
57			<i>Chrotoperus auritas</i>	zotz, murciélago	
58			<i>Desmodus rotundus</i>	zotz, vampiro	
59			<i>Diphylla eucaudata</i>	zotz, vampiro	
60			<i>Glossophaga soricina</i>	zotz	

Núm.	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
61			<i>Lonchorhina aurita</i>	zotz	
62			<i>M. schmidtorum</i>	zotz	
63			<i>Miconycterus megalotis</i>	zotz	
64			<i>Mimon cozumelae</i>	zotz	
65			<i>Sturnira lilium</i>	zotz	
66			<i>Tonatia brasiliense</i>	zotz	
67			<i>Tonatia evotis</i>	zotz	
68			<i>Trachops cirrhosus</i>	zotz	
69			<i>Uroderma bilobatum</i>	zotz	
70	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Bauerus dubiaquercus</i>	zotz	
71			<i>Eptesicus furinalis</i>	zotz	
72			<i>Lasiurus boreales</i>	zotz	
73			<i>Lasiurus ega</i>	zotz	
74			<i>Lasiurus intermedius</i>	zotz	
75			<i>Myotis keaysi</i>	zotz	
76			<i>Plecotus mexicanus</i>	zotz	
77			<i>Rhogeessa tumida</i>	zotz	
78	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Caluromys derbianus</i>	tlacuache arboricola, tlacuache lanudo, hollil och	A
79			<i>Didelphis marsupiales</i>	och, sac och, tlacuache	
80			<i>Didelphis virginiana</i>	och, zorro, tlacuache	

Núm.	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
81			<i>Marmosa mexicana</i>	holili och	
82			<i>Marmosa canescens</i>	holili och	
83			<i>Philander opossum</i>	cuatro ojillos	
84	Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus yucatanicus</i>	tuúl, conejo	
85	Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus bairdii</i>	tapir centroamericano, tzimni ka'ax, danta, tapir	P
86	Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i>	oso hormiguero, brazo fuerte, tamandúa norteño	P
87	Primates	Atelidae	<i>Alouatta pigra</i>	mono aullador, saraguato yucateco, ba'atz,	P
88			<i>Ateles geoffroyi</i>	mono araña, xtuch	P
89	Rodentia	Dasyproctidae	<i>Agouti paca</i>	haleb, tepezcuintle	
90			<i>Dasyprocta punctata</i>	tsub, sereque	
91		Erethizontidae	<i>Coendoi mexicanus</i>	kiixpach och, puercospin	
92		Geomyidae	<i>Orhogeomys hispidus yucatanensis</i>	ba, tuza	
93		Heteromyda	<i>Heteromys desmarestianus</i>	puten put, raton de abazones	
94			<i>Heteromys gaumeri</i>	puten put, raton de abazones	
95		Muridae	<i>Mus musculus</i>	raton de casa	

Núm.	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
96			<i>Oryzomys couesi</i>	chó	
97			<i>Oryzomys melanotis</i>	chó	
98			<i>Otonyctomys haati</i>	chó	
99			<i>Otodylomys phyllotis</i>	box chó	
100			<i>Peromyscus yucatanicus</i>	chó	
101			<i>Peromyscus leucopus</i>	ratón de pata blanca de cozume, chó	A
102			<i>Rattus rattus</i>	chó	
103			<i>Reithrodontomys</i>	chó	
104			<i>Sigmodon hispidus</i>	tsub chó	
105		Sciuridae	<i>Sciurus deppei</i>	ku'uc, ardilla	
106			<i>Sciurus yucatanenses</i>	ku'uc, ardilla	
107	Sirenia	Trichechidae	<i>Trichechus manatus</i>	manatí del caribe	P
108	Soricomorpha	Soricidae	<i>Cryptotis nigrescens</i>	xac at be, musaraña, musaraña orejillas parda, xac at be	Pr

Afibios

Núm	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
1	Anura	Bufonidae	<i>Bufo marinus</i>		
2			<i>Bufo vallericeps</i>		
3		Hylidae	<i>Agalychnis callidryas</i>		
4			<i>Hyla ebraccata</i>		
5			<i>Hyla loquax</i>		
6			<i>Hyla microcephala</i>		
7			<i>Hyla picta</i>		
8			<i>Ololygon staufferi</i>		
9			<i>Phrynohyas venulosa</i>		
10			<i>Smilisca baudini</i>		
11			<i>Tripion petasatus</i>	rana de árbol yucateca	Pr
12		Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus alfredi</i>		
13		Crangastoridae	<i>Eleutherodactylus yucatanensis</i>	rana ladrona yucateca	*Pr
14			<i>Leptodactylus labialis</i>		
15			<i>Leptodactylus melanonotus</i>		
16		Microhylidae	<i>Gastrophryne elegans</i>	sapo boca angosta elegante	Pr
17			<i>Hypopachus cuneus</i>		
18			<i>Hypopachus variolosus</i>		

Núm	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
19		Ranidae	<i>Rana berlandieri</i>	rana del río grande, rana leopardo	Pr
20		Rhinophrynidae	<i>Rhinophrynus dorsalis</i>	sapo excavador mexicano	Pr
21	Caudata	Plethodontidae	<i>Bolitoglossa yucatanana</i>	salamandra lengua hongueada	*Pr

Reptiles					
Núm.	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
1	Squamata	Gekkonidae	<i>Aristelliger georgeensis</i>	geco pestañado	Pr
2		Eublepharidae	<i>Coleonyx elegans</i>	cuija yucateca	A
3		Gekkonidae	<i>Hemidactylus mabouia</i>		
4		Gekkonidae	<i>Hemidactylus turcicus</i>		
5		Gekkonidae	<i>Sphaerodactylus glaucus</i>	geco enano collarejo	Pr
6			<i>Sphaerodactylus millepunctatus</i>		
7			<i>Thecadactylus rapicaudus</i>		
8		Iguanidae	<i>Basiliscus vittatus</i>		
9		Corytophanidae	<i>Corytophanes hernandezii</i>	turipache de Hernández	Pr

Núm.	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
10		Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>	iguana espinosa rayada	A
11			<i>Iguana iguana</i>	iguana verde	Pr
12		Corytophanidae	<i>Laemantctus longipes</i>	lemacto colludo	Pr
13			<i>Laemantctus serratus</i>	lemacto coronado	Pr
14		Dactyloidae	<i>Norops lemuringus</i>		
15			<i>Norops limifrons</i>		
16			<i>Norops sagrai</i>		
17			<i>Norops Sericeus</i>		
18			<i>Norops tropidonotus</i>		
19		Phrynosomatidae	<i>Sceloporus chrysostictus</i>		
20			<i>Sceloporus cozumelae</i>	lagartija escamosa de Cozumel	Pr
21			<i>Sceloporus lundelli</i>		
22		Scincidae	<i>Eumeces schwartzei</i>		
23			<i>Eumeces sumichrasti</i>		
24			<i>Mabouya brachypoda</i>		
25			<i>Sphenomorphus cherriei</i>		
26		Teiidae	<i>Ameiva undulada</i>		
27			<i>Cnemidophorus angusticeps</i>		
28			<i>Cnemidophorus cozumelae</i>		

Núm.	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
29			<i>Cnemidophorus rodecki</i>	huico de Rodeck	P
30		Xantusiidae	<i>Lepidophyma flavimaculatum</i>	lagartija nocturna puntos amarillos, escorpión nocturno puntos amarillos	Pr
31		Boidae	<i>Boa constrictor</i>	boa constrictor, boa	A
32		Colubridae	<i>Coniophanes bipunctatus</i>		
33			<i>Coniophanes imperiales</i>		
34			<i>Coniophanes meridanus</i>		
35			<i>Coniophanes schmidti</i>		
36			<i>Conopsis lineatus</i>		
37			<i>Dendrophidion vinitor</i>		
38			<i>Dipsas brevifacies</i>	culebra caracolera chata	Pr
39			<i>Drymarchon corais</i>		
40			<i>Drymobius margaritiferus</i>		
41			<i>Elaphe flavirufa</i>		
42			<i>Elaphe triaspis</i>		
43			<i>Ficimia publia</i>		
44			<i>Imantodes cenchoa</i>	culebra cordelilla chata	Pr
45			<i>Imantodes gemmistratus</i>	culebra cordelilla centroamericana	Pr

Núm.	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
46			<i>Imantodes tenuissimus</i>	culebra cordelilla yucateca	*pr
47			<i>Lampropeltis doliata</i>		
48			<i>Lampropeltis triangulum</i>	culebra real coralillo	A
49			<i>Leptodeira frenata</i>		
50			<i>Leptodeira septentrionalis</i>		
51			<i>Leptophis anaetulla</i>	culebra perico verde	A
52			<i>Leptophis mexicanus</i>	culebra perico mexicana	A
53			<i>Masticophis mentovarius</i>		
54			<i>Mastigodryas melanolomus</i>		
55			<i>Ninia sebae</i>		
56			<i>Oxybelis aeneus</i>		
57			<i>Oxybelis fulgidus</i>		
58			<i>Pliocercus andrewsi</i>	culebra imita coral de Andrew	A*
59			<i>Pseustes poecilonotus</i>		
60			<i>Scaphiodontophis annulatus</i>		
61			<i>Sibon nebulata</i>		
62			<i>Sibon sanniola</i>		

Núm.	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
63			<i>Sibion sartorioi</i>		
64			<i>Spilotes pullatus</i>		
65			<i>Stenorrhina freminvillei</i>		
66			<i>Symphimus mayae</i>	culebra labios blancos maya	*Pr
67			<i>Tantilla canula</i>		
68			<i>Tantilla cucinator</i>	culebra ciempiés del Petén	*Pr
69			<i>Tantilla moesta</i>		
70			<i>Thamnophis marcianus</i>	culebra listonada manchada	A
71			<i>Thamnophis proximus</i>	culebra listonada occidental	A
72			<i>Tropidodipsas sartorii</i>	culebra caracolera terrestre	*Pr
73			<i>Xenodon rabdocephalus</i>		
74		Elapidae	<i>Micrurus diastema</i>	serpiente corallillo variable	*Pr
75		Leptotyphlopidae	<i>Leptotyphlops goudoti phenops</i>		
76		Typhlopidae	<i>Typhlops microstomus</i>		
77		Viperidae	<i>Bothrops asper</i>		
78			<i>Crotalus durissus</i>	víbora de cascabel	Pr
79			<i>Porthidium yucatanicum</i>	nauyaca nariz de cerdo yucateca	*Pr

Núm.	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
80	Testudines	Cheloniidae	<i>Caretta caretta</i>	tortuga marina caguama	P
81			<i>Chelonia mydas</i>	tortuga marina verde del Atlántico, tortuga blanca	P
82			<i>Eretmochelys imbricata</i>	tortuga marina de carey	P
83		Derموchelyidae	<i>Derموchelys coriacea</i>	tortuga marina laúd	P
84		Bataguridae	<i>Rhinoclemmys areolata</i>	tortuga de monte mojina	A
85			<i>Terrapene mexicana</i>		
86			<i>Trachemys scripta</i>		
87		Kinosternidae	<i>Kinosternon acutum</i>	tortuga pecho quebrado de Tabasco, pochitoque negro	Pr
88			<i>Kinosternon creaseri</i>		
89			<i>Kinosternon leucostomum</i>	tortuga pecho quebrado labios blancos, tortuga casquito	Pr
90			<i>Kinosternon scorioides</i>	tortuga pecho quebrado escorpión, tortuga casquito	Pr
91	Crocodylia	Crocodylidae	<i>Crocodylus acutus</i>	cocodrilo de río, cocodrilo americano	Pr
92			<i>Crocodylus moreletii</i>	cocodrilo de pantano, cocodrilo Morelet, lagarto, lagarto de pantano, lagarto negro	Pr

Fauna acuática (a excepción de mamíferos y reptiles)

Especies de fauna acuática presentes en el Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, Quintana Roo (Aguilar, 2003)

Núm.	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
	Perciformes	Lutjanidae	<i>Lutjanus analis</i>	pargo mulato, mutton snapper	
			<i>Lutjanus griseus</i>	pargo mulato, gray snapper	
			<i>Lutjanus apodus</i>	pargo canxic, schoolmaster snapper	
			<i>Lutjanus synagris</i>	pargo bajaiba, lane snapper	
			<i>Lutjanus campechanus</i>	huachinango, red snapper	
			<i>Ocyurus chrysurus</i>	canané, yellow ail snapper	
	Serranidae		<i>Epinephelus morio</i>	mero, red grouper	
			<i>Epinephelus itajara</i>	cherna, jewfish	
			<i>Mycteroperca sp.</i>	abadejo, black groper	
	Gerreidae		<i>Eucinostomus gula</i>	mojarra, mopich, chincab, silver jenny, spotfin	
			<i>Eucinostomus argentus</i>	mojarra	
			<i>Eucinostomus spp.</i>		

Núm.	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
			<i>Gerres cinereus</i>	mojarra blanca, yellowfin mojarra	
			<i>Gerres</i> spp.	mojarra rayada, pinta, amarilla, chincab, line mojarra	
			<i>Cichlasoma urophthalmus</i>	mojarra prieta	
		Carangidae	<i>Trachinotus carolinus</i>	pámpano, pompano	
			<i>Trachinotus falcans</i>	palomera común, ovate pompano	
			<i>Trachinotus</i> spp.	palometa rayada	
			<i>Caranx crysos</i>	jurel común, blue runner	
			<i>Caranx latus</i>	jurel de carne blanca, horse eye jack	
			<i>Caranx hippos</i>	jurel de carne negra, crevallejack	
			<i>Caranx lugubris</i>	jurel negro, cuban jack	
			<i>Caranx</i> spp.	jurel ojo, jack	
		Sciaenidae	<i>Cynoscion nebulosus</i>	corvina pinta, spotted seatrout	
			<i>Cynoscion arenarius</i>	corvina blanca, weakfish	
			<i>Cynoscion nothus</i>		
			<i>Bairdiella</i>	ronco, croaker	

Núm.	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
	Mugiliformes	Mugilidae	<i>Mugil curema</i>	lizeta, white grunt	
			<i>Mugil cephalus</i>	lisa, striped mullet	
		Pomadasyidae	<i>Haemulon plumieri</i>	chachi, white grunt	
			<i>Haemulon macrostomum</i>	kan-chacchi, zapatero, thread herring	
			<i>Haemulon</i> spp.		
	Clupeiformes	Clupeidae	<i>Opisthema oglinum</i>	sardina española, azul, thread herring	
			<i>Harengula jaguana</i>	sardina escamuda, scaled herring	
	Perciformes	Centropomidae	<i>Centropomus undecimalis</i>	robalo, snook	
		Labridae	<i>Lachnolaimus maximus</i>	boquinete, hogfish	
	Elopiiformes	Elopiidae	<i>Megalops atlanticus</i>	sábalo, tarpon	
			<i>Elops saurus</i>	tzotzín, ladyfish	
	Albuliformes	Albulidae	<i>Abula vulpes</i>	macabí, bonefish	
		Arridae	<i>Arius melaponus</i>	bagre común, bagre abanderado, catfish	
			<i>Arius felis</i>		
			<i>Cathorops melanopus</i>		
			<i>Bagre marinus</i>		

Núm.	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
		Sparidae	<i>Archosargus rhomboidalis</i>	sargo amarillo, chopa, seabream	
		Sphyraenidae	<i>Sphyraena barracuda</i>	picuda, barracuda, great barracuda	
		Scombridae	<i>Scomberomorus maculatus</i>	sierra pintadilla, spanish mackerel	
		Sparidae	<i>Lagodon rhomboides</i>	x.lavita, pinfish	
		Pomadasyidae	<i>Orthopristis chysotera</i>	armado, pigfish	
		Engraulidae	<i>Anchoa hepsetus</i>	anchoa, striped anchovy	
		Diodontidae	<i>Chilomycterus shoepfi</i>	chopa o cochinita, porcupine fish	
		Tetraodontidae	<i>Sphoeroides spengleri</i>	x-pu, brabdtail puffer	
		Synodontidae	<i>Synodus foetens</i>	pez iguano, lizardfish	
		Ephippidae	<i>Chaetodipterus</i> spp.	chibirica, spadefish	
		Soleidae	<i>Achirus lineatus</i>	san pedro, flatfish	
		Carcharhinidae	<i>Carcharhinus limbatus</i>	tiburón jaquetón, xoc, cazón de la aleta manchada, blacktip shark	
			<i>Carcharhinus perezii</i>	tiburón tutún, reef shark	
			<i>Carcharhinus leucas</i>	tiburón toro, bull shark	

Núm.	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
			<i>Carcharhinus acronotus</i>	tiburón curro (huam), blacknose	
			<i>Galeocerdo cuvieri</i>	tintorerera, tiger shark	
			<i>Negaprion brevirostris</i>	tiburón kanxoc, cazón, lemon shark	
	Sphyrnidae		<i>Sphyrna tiburo</i>	tiburón pala, bonnethead	
			<i>Sphyrna lewini</i>	cornuda, hammerhead	
	Ginglymostomatidae		<i>Ginglymostoma cirratum</i>	tiburón gatam nurse shark	
	Dasyatidae		<i>Dasyatis americana</i>	bala o rayaa blanca, stingray	
			<i>Himantura schmardae</i>	levisa, chupare stingray	
	Pristidae		<i>Pristis pectinatus</i>	pez espada, sawshark	
	Penaidae		<i>Penaeus bresiliensis</i>	camarón, pink shrimp, brown shrimp, gold shrimp	
			<i>Panaeus duorarum</i>	shrimp	
			<i>Panaeus aztecus</i>	camarón	
			<i>Panaeus setiferus</i>	camarón	
	Syconidae		<i>Syconia brevirostris</i>	camarón de roca, rock shrimp	
	Octopodidae		<i>Octopus maya</i>	pulpo, octopus	
			<i>Octopus vulgaris</i>	pulpo	
	Octopoda				

Núm.	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010
	Littorinimorpha	Strombidae	<i>Strombus gigas</i>	caracol rojo	
	Decapoda	Palinuridae	<i>Panulirus argus</i>	langosta	
			<i>Callinectes similis</i>	jaiba	
			<i>Menippe mercenaria</i>	cangrejo moro	

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 Yum Balam.

Es posible que 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 cada uno de los colaboradores, independientemente de su explícita mención en la siguiente relación.

SECTOR GUBERNAMENTAL

FEDERAL

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)

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

Procuraduría Federal de Protección al Medio Ambiente (PROFEPA)

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC)

Secretaría de Economía (SE)

ESTATAL

Gobierno del estado de Quintana Roo

Carlos Joaquín Gonzalez

Secretaría de Ecología y Medio Ambiente

Alfredo Arellano Guillermo

Óscar Álvarez Gil

Graciela Saldaña Freire

Waddy Hadad López

Jessica Nubia Sarmiento

Secretaría de Desarrollo Territorial Urbano Sustentable

Carlos Ríos Castellanos

Jorge Rivero Guerrero

Mariana Flores

Secretaría de Turismo

Marisol Vanegas Pérez

Sergio Vázquez Vázquez

Luis de Potestad

Secretaría de Marina - Capitanía de Puerto Isla Holbox

Capitán José Luis Ibarra Rojo

MUNICIPAL

H. Ayuntamiento de Lázaro Cárdenas

Emilio Jiménez Ancona

Dirección de Ecología y Desarrollo Urbano

Guy Adrián Piña Herrera

Alcaldía de Isla Holbox

René Correa Moguel

SECTOR SOCIAL

Ejido Península Holbox

Gabriela Toxqui Morales

Rodolfo Trujillo Mondragón

Patricio Alejandro Martín Sánchez

Ejido Holbox

Benigno Correa Moguel

Ejido Chiquilá y su Anexo San Ángel

José Cárdenas Domínguez

Asociación de Restaurantes IH, A.C.

Olga Denise Kalaf Sahd

Gisela Maldonado Saldaña

Asociación de Hoteles y Moteles de Holbox, A.C.

Bárbara Gabriela Hernández Ramírez

Manta Tiburón, S.C. de R.L. de C.V.

Guillermo Torffer

Asociación de Propietarios de Vehículos Automotores de Holbox, A.C.

Wilbert Camal Balam

Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera Cabo Catoche, S.C. de R.L.

Ángel Rigoberto Sánchez Uc

Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera Chiquilá, S.C. de R.L.

William Humberto Aguiñaga Chay

Federación de Cooperativas Turísticas de Holbox y Chiquilá, R.L. de C.V.

Evelio Ávila Olivar

Ensueño del Caribe, SCL

José del Carmen García Ávila

Sociedad Cooperativa Lanch Turísticos Damero, S.C. de R.L.

Yoni Genaro Moguel Santana

Península Maya Developments, S.A. de C.V.

Alejandro Canales Reygadas

Bajo de Corsario, S.C. de R.L.

José Guadalupe Peraza Darza

Miramar Chiquilá, S.C. de R.L.

David Cocom Betancourt

Principio del Caribe, S.C. de R.L.

Carlos Armando Coral Herrera

Pulperos del Caribe, S.C. de R.L.

Juan Manuel Rico Santana

Sociedad Cooperativa de Producción de Bienes y Servicios Fraternidad Ambiental, S.C. de R.L.

Conrado Solís Loya

Maribel Valerio

Sociedad Cooperativa Servidores de Chiquilá, S.C. de R.L. de C.V.

Manuel Guadalupe Joya Cohuo

Carlos Loria Basto

SECTOR ACADÉMICO

El Colegio de la Frontera Sur - Unidad Chetumal

Benjamín Morales Vela

Carmen Pozo de la Tijera

Héctor Abuid Hernández Arana

Jorge Correa Sandoval

Laura Carillo

Rogelio Cedeño V.

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional - Unidad Mérida

Daniel Robledo Ramírez

Ismael Mariño Tapia

Jorge Herrera Silveira

ORGANIZACIONES DE LA SOCIEDAD CIVIL

Centro Mexicano de Derecho Ambiental, A.C.

Viridiana Guadalupe Maldonado Galindo

Maria del Pilar Diez Hidalgo Casanovas

Minerva Rosette P.

Sandra Linette Moguel Archila

Casa Wayuu Centro de Aprendizaje para la Conservación del Medio Ambiente, A.C.

Alejandra Serrano Pavón

Morelia Montes Barahona

Eduardo Joel Pacheco Cetina

Alma Verde, A.C.

Carlos Brassel Maldonado

Amigos de Sian Ka'an, A.C.

Gonzalo Merendiz Alonso

Manaholchi, S.C.

José Gerardo Ávila Canto

Todos Unidos por Holbox, A.C.

Gamaliel Zapata Moguel

Carlos Moguel

MAR Fund

María José González

Ana Beatriz Rivas

Claudio González

OCEANUS, A.C.

Miguel Ángel García Salgado

Gabriela Nava

Kanche, A.C.

Lilia Gabriela González Moreno

PRONATURA Península de Yucatán, A.C.

María Andrade Hernández

Melania C. López Castro

Efraín Acosta

A Título Personal

Norma Guadalupe Betancourt Sabatini

Francisco Gregorio Remolina Suárez

Gabriela Esperanza Poot Ávila

Francisco Urzúa Guerrero

Gloria Elisa Vallejo

Francisca Arely Antele Sangabriel

Wilberto Antele Sangabriel

Rodolfo de los Ángeles
Escamilla García

Vicente Torres Huerta

Vicente Cáceres

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

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas

Roberto Aviña Carlín

César Sánchez Ibarra

David Gutiérrez Carbonell

José Juan Pérez Ramírez

Fernando Alonso Orozco Ojeda

Israel Venegas Belio

Pedro Jorge Mérida Melo

Mercedes Tapia Reyes

María de la Luz Rivero Vértiz

Dulce Soledad Castellanos Briones

Carlos Alejandro Cantú Ruiz

Horacio Roberto Mejía Ayala

Christian Lomelín Molina

Lizbeth Camacho Olivares

Víctor Manuel Salazar Vázquez

Francisco Chimal Chan

Francisco Javier Cab Ku

Francisca Coral Tecalco Chan

José Antele Marcial

Eduar Abrisel Ciau Cardozo

Santiago Vázquez Vázquez

Tania Gómez Zúñiga

Alberto León Oropeza

José Omar Ku May

María Elena García Muñoz

Denisse Ángeles Solís

Jazmín Yamil Montero Avilés

Ana Guadalupe Poot Ávila

Sadao Pérez Cortez

Fotografías

María Fernanda Gómez Torres

Carlos Navarro Sigüenza

Claudia Lizeth Florean Cruz

José Juan Pérez Ramírez

Juan Carlos Zúñiga Almazán

Gabriela Esperanza Poot Ávila

Francisco Pérez Espinoza

Eduardo Joel Pacheco Cetina

Sheila Lizbeth Gachuz Delgado

Programa de Manejo Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam

El tiraje consta de 500 ejemplares,

Se terminó de imprimir en el mes de octubre de 2019

En los Talleres de Amelia Hernández Ugalde/SEPRIM HEUA730908AM1

Siembra 1, San Simón Culhuacan, Iztapalapa

C.P. 09800, Ciudad de México



El Área de Protección de Flora y Fauna en la región conocida como Yum Balam constituye el hábitat de especies de flora y fauna silvestres representativas de la región y de los ecosistemas más frágiles.

Tiene como objetos de conservación a la Laguna de Yalahau, sitio de crianza de numerosas especies acuáticas; la duna costera, los manglares, los cayos adyacentes; las playas de anidación y los sitios de alimentación de las tortugas marinas de carey y caguama; la zona de surgencia en donde se unen el agua del Canal de Yucatán y las corrientes del Golfo de México, importantes para la alimentación del tiburón ballena, rayas y especies de pesca comercial.

Además, brinda conectividad terrestre e insular para poblaciones de flora y fauna; por ejemplo, para felinos y algunas palmas endémicas de la Península de Yucatán, así como conectividad marina y costera para manatí, cocodrilos, langostas y otras especies de importancia comercial.

La publicación del presente Programa de Manejo busca ordenar el desarrollo de los asentamientos humanos de Holbox y Chiquilá;

brindar certeza sobre las actividades permitidas y no permitidas en cada subzona del Área Natural Portegida; regular el uso de productos desechables o no biodegradables; establecer las bases para el desarrollo turístico de bajo impacto ambiental y regular las actividades productivas dentro del ANP.

Con su publicación se atienden retos como disminuir el impacto ambiental derivado de la construcción de infraestructura de servicios y hoteleros, implementar el uso de buenas prácticas ambientales y lograr la participación de una sociedad informada en las acciones de conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

