

# PROGRAMA DE MANEJO



COMPLEJO SIAN KA'AN:  
RESERVA DE LA BIOSFERA SIAN KA'AN,  
ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y  
FAUNA UAYMIL Y RESERVA DE LA BIOSFERA  
ARRECIFES DE SIAN KA'AN

**MÉXICO**  
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA



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

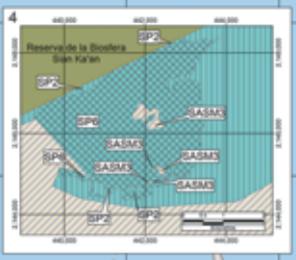
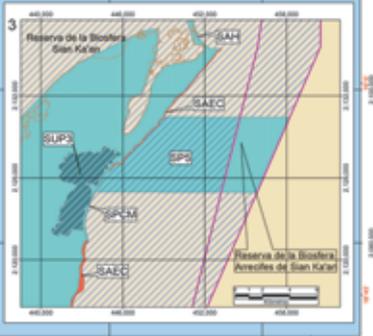
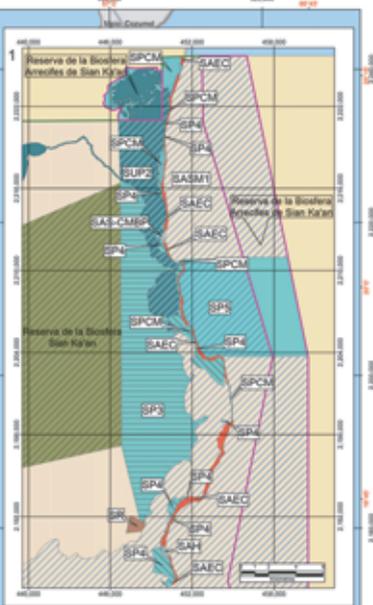
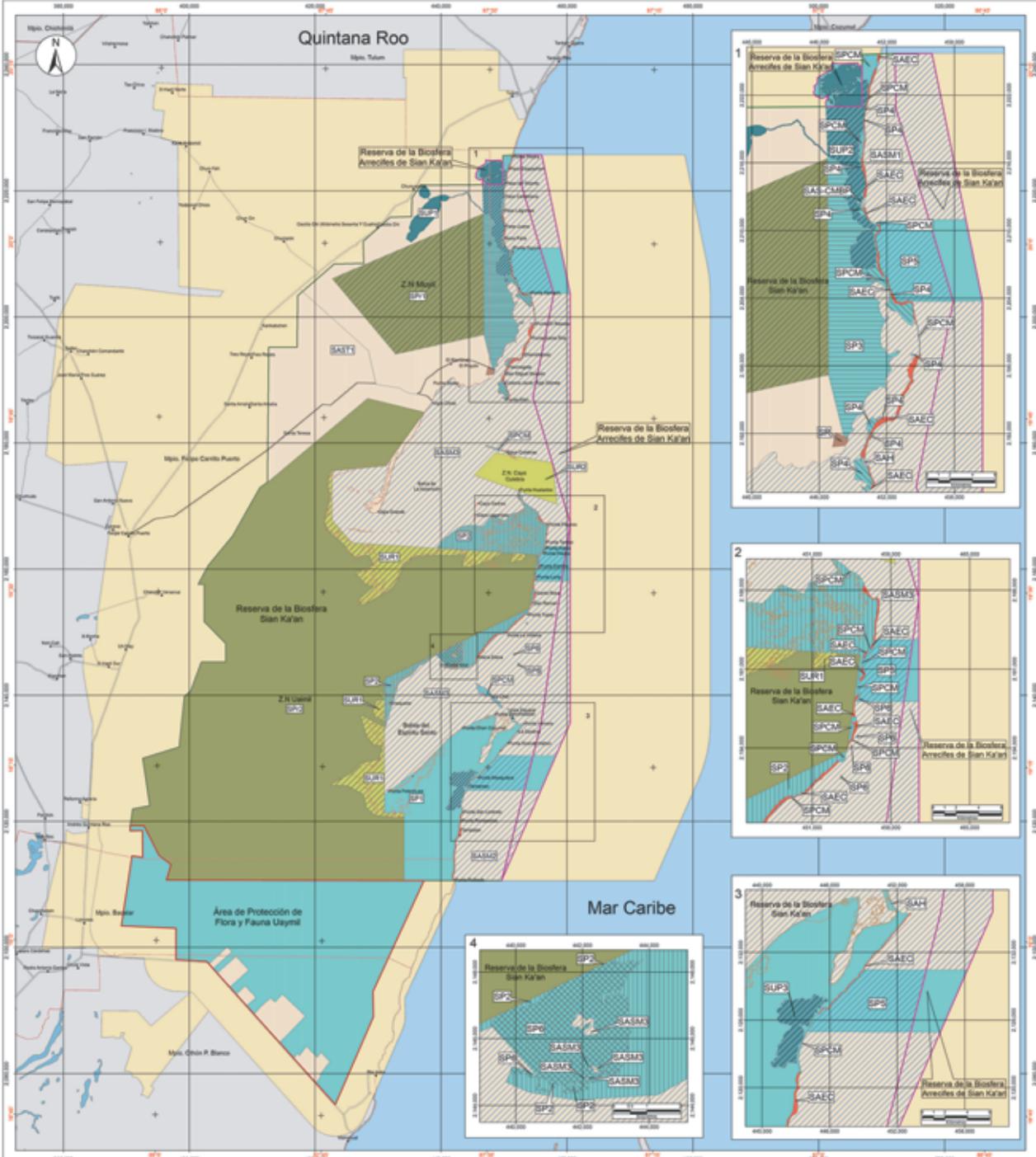


**CONANP**  
COMISIÓN NACIONAL  
DE ÁREAS NATURALES  
PROTEGIDAS



**Sian Ka'an**  
RESERVA DE LA BIOSFERA





**Símbología**

<b>Zona Núcleo Mool</b>	<b>Subzonificación Sian Ka'an</b>	<b>Subzonificación Arrecifes de San Ka'an</b>	<b>Subzonificación Uaymil</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Protección Mool (SP1)</li> <li>Hacienda Ceja y Caidalera</li> <li>Uso Restringido Ceja Caidalera (SUR2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Protección Uaymil (SP2)</li> <li>Uso Restringido Fondo de las Batallas (SUR1)</li> <li>Uso Palmar Chuyuchché (SUP1)</li> <li>Uso Palmar Capucines-Beza Paris (SUP2) - Masajiles (SUP2)</li> <li>Asentamientos Humanos Colonias de Pescadores Javier Rogo Gómez y Puntá Hombres (SP3)</li> <li>Protección El Playón (SP)</li> <li>Protección Costero-Marina (SPCM)</li> <li>Apropiamiento Especial Costero (SAEC)</li> <li>Apropiamiento Sustentable de los Recursos Naturales Marino-Costero Beza Paris (SA-CMBP)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Protección</li> <li>Apropiamiento Sustentable de los Recursos Naturales Marinos</li> <li>Uso Público</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Protección</li> <li>Apropiamiento Sustentable de los Recursos Naturales</li> </ul>
<b>Zona de Amortiguamiento</b>	<b>General</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Protección Tajául (SP1)</li> <li>Protección Punta Mool, Caya Colobras, Lagunas Pájaros y Tres Marías (SP2)</li> <li>Protección El Río (SP4)</li> <li>Protección Kamah (SP4)</li> <li>Protección Marina Yuyun-Marí Lina, Molas Kaasán y Tulumán (SP5)</li> <li>Protección Refugio Protopinos (SP6)</li> <li>Apropiamiento Sustentable de los Recursos Naturales Internos (SABRI) (SABRI2) - Sábicos</li> <li>Apropiamiento Sustentable de los Recursos Naturales Tempey Chuyuchché, Santa Teresita y Yajé (SABT)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Límite Sian Ka'an</li> <li>Límite Arrecifes de San Ka'an</li> <li>Límite Uaymil</li> <li>Extensión de Campo</li> <li>Localidad</li> <li>Cursos de Agua</li> <li>Terceros</li> <li>Carrera Pavimentada</li> <li>Carrera Inicial</li> <li>Zona de Influencia</li> <li>Límite Estatal</li> <li>Límite Municipal</li> </ul>		

**Fuentes de Información Cartográfica**  
 Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía (IGM 2013 VE)

**Especificaciones Cartográficas**  
 Sistema de Coordenadas: UTM  
 Zona 16 Norte  
 Elipsoide: GR830  
 Datum: ITRF92  
 Meridiano Central: -87  
 Escala: 1:400,000  
 Escala Gráfica: Kilómetros

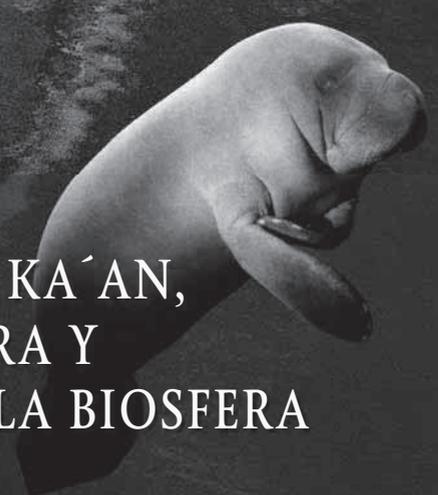
0 2.5 5 10 15 20

**Sian Ka'an**  
 COMPLEJO SIAN KA'AN

**CONANP**  
 COMISIÓN NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

**Subzonificación**

# PROGRAMA DE MANEJO



## COMPLEJO SIAN KA'AN: RESERVA DE LA BIOSFERA SIAN KA'AN, ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA UAYMIL Y RESERVA DE LA BIOSFERA ARRECIFES DE SIAN KA'AN

**MÉXICO**  
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA



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



**CONANP**  
COMISIÓN NACIONAL  
DE ÁREAS NATURALES  
PROTEGIDAS



**Sian Ka'an**  
RESERVA DE LA BIOSFERA

**Programa de Manejo Complejo Sian Ka´an: Reserva de la Biosfera Sian Ka´an,  
Área de Protección de Flora y Fauna Uaymil y Reserva de la Biosfera Arrecifes  
de Sian Ka´an**

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

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

C.P. 14210, México, D.F.

[www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx)

**Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas**

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

C.P. 14210, México, D.F.

[www.conanp.gob.mx](http://www.conanp.gob.mx)

[info@conanp.gob.mx](mailto:info@conanp.gob.mx)

Primera edición: diciembre 2014

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

# PRESENTACIÓN

Mis primeras experiencias con Sian Ka'an se remontan a 1983, cuando la Dra. Ana Luisa Anaya, directora de la dependencia encargada de los parques nacionales y reservas ecológicas de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), me llamó para escuchar una iniciativa del Centro de Investigaciones de Quintana Roo, dirigido por el Dr. Alfredo Careaga, sobre los estudios que habían realizado de vegetación en la región de la Península de Yucatán y la posibilidad de establecer varias Áreas Naturales en el Estado de Quintana Roo, centrándose en una de ellas como piloto para arrancar esta iniciativa: Ziyán Can (el principio de cielo en maya). Me entusiasmó la idea y se me nombró como el enlace y responsable de ese proyecto, que culminaría en enero de 1986 con un decreto presidencial. A lo largo de esos tres años muchas personas, a quienes sería imposible de recordar y enumerar, apoyaron ese proyecto, me acompañaron a campo y brindaron ideas y esfuerzos que hicieron posible la creación de esa Reserva de

la Biosfera denominada al fin como Sian Ka'an, nombre actual ortográfico, después de diversas revisiones e interpretaciones de los diccionarios mayas sobre como debe escribirse con nuestro alfabeto. Han pasado poco más de 30 años y mi vida profesional ha seguido ligada permanentemente a este lugar maravilloso, como estudiante, investigador o funcionario público.

Pocos años después de nacer Sian Ka'an, nos dimos cuenta que no contábamos con la información suficiente para saber que con esa Reserva no protegíamos toda una cuenca hidrográfica y de ahí nació la necesidad de establecer Uaymil y posteriormente cuando tuve la oportunidad de dirigir un equipo de entusiastas especialistas en el medio marino, entre los que se encontraba Mario Lara (qepd), nos dimos cuenta que no todos los arrecifes coralinos se encontraban bajo protección y por tanto propusimos la creación de Arrecifes de Sian Ka'an.

El presente libro hace referencia a esas tres Áreas Naturales Protegidas (ANP) decretadas por separado. Las características biológicas comunes y la continuidad del transecto que va del mar abierto, arrecife coralino, laguna arrecifal, playa, duna costera, selva mediana, laguna costera, manglares, petenes, lagunas interiores, ríos subterráneos, sabanas y selvas medianas resaltan la necesidades de un manejo y conservación compartida, por lo que este documento es el referente que define con claridad las estrategias de conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y los ecosistemas, documento que denominamos como "Complejo Sian Ka'an", compuesto por los polígonos que abarcan: la Reserva de la Biósfera Sian Ka'an, el Área de Protección de Flora y Fauna Uaymil y la Reserva de la Biósfera Arrecifes de Sian Ka'an.

El Programa de Manejo del Complejo Sian Ka'an es por tanto el resultado de muchos años de trabajo de gran número de instituciones y personas de gran convicción, de un exhaustivo proceso de consulta pública con todos los sectores involucrados y habitantes de las Áreas Naturales Protegidas, de la integración del conocimiento científico aplicado al manejo, así como de la creciente participación social que adopta prácticas de buen uso en beneficio de los recursos naturales y de las generaciones futuras, como la pesquería de langosta y la pesca deportiva de captura y liberación. El Complejo Sian Ka'an es una de las regiones mejor conservadas del este de la Península de Yucatán, donde el ambiente original se ha visto modificado marginalmente por la presencia antropogénica, lo que ha

permitido salvaguardar la diversidad de los ecosistemas que lo conforman y su equilibrio ecológico; la riqueza natural se ejemplifica con el registro de más de cuatro mil especies de flora y fauna.

El Programa de Manejo es un instrumento complementario al decreto de creación de un ANP y a la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA); considera en su estructura tanto las necesidades de conservación del sitio, como las necesidades de uso de los actores que inciden en el Complejo; contempla acciones y reglas administrativas orientadas a la protección, manejo, restauración, conocimiento, cultura, educación y la gestión. Por lo que el manejo del Complejo Sian Ka'an es gran reto para la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), donde se establecen las directrices para conservar, aprovechar, investigar y preservar más de 652 mil hectáreas.

Éste Complejo es el primer ensayo que la CONANP edita en un solo libro. Sian Ka'an es el primer caso donde un Programa de Manejo incluye un Estudio de Límite Cambio Aceptable (ELCA), así como también Sian Ka'an fue en su momento la Reserva que incluyó un Programa de Ordenamiento Territorial (POET) con reglas y densidades de construcción de baja densidad y acordes con una política de conservación del paisaje. El Complejo Sian Ka'an forma parte de diversos convenios internacionales de la mayor trascendencia, como la Convención de Patrimonio Mundial (WH) y la Red Mundial de Reservas de la Biosfera del Programa "El Hombre y la Biosfera" (MAB) de la UNESCO; así como de la

Convención RAMSAR para la protección de humedales.

Es muy grato presentar públicamente el documento denominado Programa de Manejo del Complejo Sian Ka'an que ponemos en manos de ciudadanos, autoridades y organizaciones no gubernamentales, para que de manera armónica continúe este caso de éxito y se cumplan los objetivos para lograr un México próspero.

Mi reconocimiento y agradecimiento a todos aquellos que han hecho posible este logro, directores de las Reservas, Juan José, Alfredo, Francisco y Omar y su personal; a los directores de la Asociación "Amigos de Sian Ka'an", sus directivos y personal, Arturo, Juan, Marco y Gonzalo; a los Gobernadores y representantes del Gobierno de Quintana Roo y los municipios de Cozumel, Carrillo Puerto, Solidaridad, Tulum, Othón P. Blanco y Bacalar, a lo largo de los años. A las instituciones de investigación, particularmente del CIQROO y ECOSUR. Pero sobretodo a los habitantes y amigos

de Punta Allen, Punta Herrero, María Elena y el resto de las ANP.

Aquí nació y crecí profesionalmente en el manejo de Áreas Naturales Protegidas. Aquí desarrollé mis estudios de arrecifes coralinos que dieron vida a la propuesta de varias áreas naturales. Aquí comencé a desarrollar mis primeras experiencias en la reglamentación del uso de recursos. Aquí fui rescatado de una embarcación a la deriva por "El Sirenio" después de un par de días en el mar y como esa muchas otras aventuras de otras jornadas de encallamientos, insolaciones, ataque de abejas asesinas, pero también de nacimiento de amistades, de disfrute intenso de la naturaleza y del paladar en la cocina de "Candy" y más que nada el conocimiento de la naturaleza humana de los otros y de mi mismo en momentos de huracanes, de incertidumbre o de bonanza. Espero siempre un viento del este, como hubo que esperar buen viento por este libro. Y que sigan reposando las cenizas de Mario en el fondo del mar para que vigile nuestros arrecifes.



David Gutiérrez Carbonell



# CONTENIDO

PRESENTACIÓN.....	3
1. INTRODUCCIÓN.....	15
Antecedentes.....	17
Establecimiento de las ANP.....	17
Elaboración del Programa de Manejo.....	18
Las Áreas Naturales Protegidas.....	19
Justificación.....	21
Relevancia ecológica.....	21
Relevancia ambiental.....	23
Relevancia cultural.....	24
Relevancia científica, educativa y recreativa.....	25
2. OBJETIVOS DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA.....	29
Objetivo general.....	29
Objetivos específicos.....	29
3. OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE MANEJO.....	31
Objetivo general.....	31
Objetivos específicos.....	31
4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA.....	33
Localización y límites.....	33
Características físico-geográficas.....	34
Geología.....	34
Fisiografía.....	35
Edafología.....	35
Oceanografía.....	35
Climatología.....	36

Características biológicas .....	36
Vegetación .....	37
Fauna .....	42
Contexto arqueológico, histórico y cultural .....	46
Contexto demográfico, económico y social .....	49
Vocación natural del uso de suelo .....	54
Análisis de la situación de la tenencia de la tierra .....	55
Normas Oficiales Mexicanas .....	56
5. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMÁTICA .....	59
Ecosistémico .....	59
Demográfico y socioeconómico .....	66
Presencia y coordinación institucional .....	67
6. SUBPROGRAMAS DE CONSERVACIÓN .....	69
Subprograma de protección .....	70
Objetivo general .....	70
Estrategias .....	70
Componente de inspección y vigilancia .....	70
Objetivos específicos .....	71
Metas y resultados esperados .....	71
Componente de mantenimiento de regímenes de perturbación y procesos ecológicos a gran escala .....	72
Objetivos específicos .....	73
Metas y resultados esperados .....	73
Componente de preservación e integridad de Zonas Núcleo y áreas frágiles y sensibles .....	74
Objetivos específicos .....	74
Metas y resultados esperados .....	74
Componente de prevención, control y combate de incendios y contingencias ambientales .....	75
Objetivos específicos .....	76
Metas y resultados esperados .....	76
Componente de protección contra especies exóticas invasoras y control de especies y poblaciones que se tornen perjudiciales .....	78
Objetivos específicos .....	80
Metas y resultados esperados .....	81
Subprograma de manejo .....	82
Objetivo general .....	83
Estrategias .....	83
Componente de actividades mineras y extractivas .....	83
Objetivos específicos .....	83
Metas y resultados esperados .....	83
Componente de actividades productivas, alternativas y tradicionales .....	84

Objetivos específicos.....	85
Metas y resultados esperados .....	85
Componente de desarrollo y fortalecimiento comunitario .....	86
Objetivos específicos.....	87
Metas y resultados esperados .....	87
Componente de manejo y uso sustentable de agroecosistemas y ganadería.....	88
Objetivos específicos.....	88
Meta y resultado esperado .....	88
Componente de manejo y uso sustentable de ecosistemas terrestres y recursos forestales .....	89
Objetivos específicos.....	89
Metas y resultados esperados .....	90
Componente de manejo y uso sustentable de vida silvestre.....	92
Objetivos específicos.....	92
Metas y resultados esperados .....	92
Componente de manejo y uso sustentable de pesquerías y arrecifes .....	93
Objetivos específicos.....	94
Metas y resultados esperados .....	94
Componente de manejo y uso sustentable de recursos costeros e intermareales .....	96
Objetivos específicos.....	96
Metas y resultados esperados .....	96
Componente de mantenimiento de servicios ecosistémicos.....	97
Objetivos específicos.....	98
Metas y resultados esperados .....	98
Componente de patrimonio arqueológico, histórico y cultural .....	99
Objetivos específicos.....	100
Metas y resultados esperados .....	100
Componente de uso público, turismo de bajo impacto y recreación al aire libre .....	101
Objetivos específicos.....	101
Metas y resultados esperados .....	102
Subprograma de restauración .....	104
Objetivo general.....	104
Estrategias .....	105
Componente de conectividad y ecología del paisaje .....	105
Objetivos específicos.....	105
Metas y resultados esperados .....	105
Componente de recuperación de especies en riesgo .....	106
Objetivos específicos.....	106
Metas y resultados esperados .....	107
Componente de conservación de agua y suelos.....	108
Objetivos específicos.....	109

Metas y resultados esperados .....	109
Componente de restauración de ecosistemas .....	110
Objetivo específico .....	110
Metas y resultados esperados .....	110
Componente de rehabilitación de corredores riparios y sistemas fluviales ..	111
Objetivo específico .....	112
Metas y resultados esperados .....	112
Subprograma de conocimiento .....	113
Objetivo general .....	113
Estrategia .....	113
Componente de fomento a la investigación .....	113
Objetivos específicos .....	113
Metas y resultados esperados .....	113
Componente de inventarios, líneas base y monitoreo ambiental y socioeconómico .....	114
Objetivos específicos .....	115
Metas y resultados esperados .....	115
Componente de sistemas de información .....	117
Objetivo específico .....	117
Metas y resultados esperados .....	117
Subprograma de cultura .....	118
Objetivo general .....	118
Estrategias .....	118
Componente de capacitación para el desarrollo sostenible .....	118
Objetivos específicos .....	119
Metas y resultados esperados .....	119
Componente de comunicación, difusión, divulgación e interpretación ambiental .....	120
Objetivo específico .....	120
Metas y resultados esperados .....	120
Componente de fomento a la educación y cultura para la conservación ..	121
Objetivos específicos .....	121
Metas y resultados esperados .....	121
Subprograma de gestión .....	122
Objetivo general .....	122
Estrategias .....	123
Componente de administración y operación .....	123
Objetivos específicos .....	123
Metas y resultados esperados .....	123
Componente de cooperación internacional y designaciones .....	124
Objetivos específicos .....	124
Metas y resultados esperados .....	125
Componente de infraestructura, señalización y obra pública .....	125
Objetivos específicos .....	126

Metas y resultados esperados .....	126
Componente de procuración de recursos e incentivos .....	127
Objetivos específicos. ....	128
Meta y resultado esperado .....	128
Componente de recursos humanos y profesionalización .....	128
Objetivos específicos. ....	128
Metas y resultados esperados .....	129
<b>7. ZONIFICACIÓN Y SUBZONIFICACIÓN .....</b>	<b>131</b>
Zonificación. ....	131
Criterios de zonificación. ....	131
Delimitación, extensión y ubicación de las subzonas .....	132
Zonificación y subzonificación. ....	132
Zonificación y Subzonificación de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an .....	132
Criterios de subzonificación. ....	133
Metodología .....	134
Fundamento jurídico de la subzonificación de la Reserva .....	136
Fundamento jurídico de las Áreas Naturales Protegidas .....	136
Zonas, subzonas y políticas de manejo .....	139
Zona Núcleo Muyil: .....	139
Zona Núcleo Cayo Culebras: .....	140
Zona Núcleo Uaimil: .....	140
Zona de amortiguamiento. ....	140
Descripción de subzonas .....	141
Subzonas de Protección .....	141
Subzona de Protección Muyil (SPr1) .....	141
Subzona de Protección Uaimil (SPr2) .....	142
Subzonas de Uso Restringido .....	144
Subzona de Uso Restringido Fondos de las Bahías (SUR 1) .....	144
Subzona de Uso Restringido Cayo Culebras (SUR2) .....	146
Zona de Amortiguamiento .....	149
Subzonas de Preservación .....	149
Subzona de Preservación Tziguil (SP1). ....	149
Subzona de Preservación Punta Nilut, Cayo Culebras, Lagunas Pájaros y Tres Marías (SP2) .....	152
Subzona de Preservación Xamach (SP4). ....	159
Subzona de Preservación Marina Yuyum-Mario Lara, Moox Kaanab y Tantaman (SP5). ....	162
Subzona de Preservación Refugios Pesqueros (SP6). ....	164
Subzonas de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales. ....	166
Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Marinos .....	166
Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Terrestres Chunyaxché, Santa Teresa y Vigía Chico (SAST1). ....	170

Subzonas de Uso Público . . . . .	173
Subzona de Uso Público Chunyaxché (SUP1). . . . .	173
Subzona de Uso Público Caapechén-Boca Paila (SUP2)-Mosquitero (SUP3) . . . . .	175
Subzona de Asentamientos Humanos . . . . .	178
Subzona de Asentamientos Humanos colonias de Pescadores Javier Rojo Gómez y Punta Herrero (SAH) . . . . .	178
Subzona de Recuperación . . . . .	180
Subzona de Recuperación El Playón (SR) . . . . .	180
Subzona de Preservación Costero-Marina (SPCM) . . . . .	182
Subzona de Aprovechamiento Especial Costera (SAEC). . . . .	186
Zona de Influencia de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an . . . . .	195
Zonificación y subzonificación del Área de Protección de Flora y Fauna Uaymil . . . . .	198
Zonificación y subzonificación. . . . .	198
Criterios de subzonificación. . . . .	198
Metodología . . . . .	198
Subzonas y Políticas de Manejo . . . . .	199
Subzona de Preservación Uaymil . . . . .	199
Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Limonés-Villa de Cortez . . . . .	201
Zona de Influencia. . . . .	203
Zonificación Y Subzonificación de la Reserva de la Biosfera Arrecifes de Sian Ka'an . . . . .	205
Zonificación y subzonificación. . . . .	205
Criterios de subzonificación. . . . .	205
Metodología . . . . .	205
Subzonas y Políticas de Manejo . . . . .	206
Subzona de Preservación . . . . .	206
Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Marina . . . . .	208
Subzona de Uso Público . . . . .	213
Subzona de Uso Público Caapechén. . . . .	213
Zona de Influencia . . . . .	215
8. REGLAS ADMINISTRATIVAS. . . . .	217
Reserva de la biosfera Sian Ka'an. . . . .	217
Introducción. . . . .	217
Reglas Administrativas Reserva de la Biosfera Sian Ka'an. . . . .	226
Sección I . . . . .	226
Sección II. Disposiciones aplicables a las actividades que se realizan en la Reserva . . . . .	230
Sección III . . . . .	231
Capítulo II. De los permisos, autorizaciones, concesiones y avisos . . . . .	234
Capítulo III. De los prestadores de servicios turísticos. . . . .	236

Capítulo IV. De los visitantes. . . . .	238
Capítulo V. De la investigación científica . . . . .	239
Capítulo VI. De las embarcaciones . . . . .	240
Capítulo VII. De los usos y aprovechamientos . . . . .	240
Capítulo VIII. De la subzonificación . . . . .	242
Capítulo IX. De las prohibiciones . . . . .	244
Capítulo X. De la inspección y vigilancia. . . . .	244
Capítulo XI. De las sanciones . . . . .	245
Sección: Reglas del Área de Protección de Flora y Fauna Uaymil . . . . .	245
Capítulo I. Disposiciones generales . . . . .	245
Capítulo II. De los permisos, autorizaciones, concesiones y avisos . . . . .	249
Capítulo III. De los prestadores de servicios turísticos. . . . .	250
Capítulo IV. De los visitantes. . . . .	252
Capítulo V. De la investigación científica . . . . .	252
Capítulo VI. De los usos y aprovechamientos . . . . .	253
Capítulo VII. De la zonificación . . . . .	254
Capítulo VIII. De las prohibiciones . . . . .	254
Capítulo IX. De la inspección y vigilancia . . . . .	254
Capítulo X. De las sanciones y recursos. . . . .	255
Sección: Reglas de la Reserva de la Biosfera Arrecifes de Sian Ka'an . . . . .	255
Capítulo I. Disposiciones generales . . . . .	255
Capítulo II. De los permisos, autorizaciones, concesiones y avisos . . . . .	258
Capítulo III. De los prestadores de servicios turísticos. . . . .	259
Capítulo IV. De los visitantes. . . . .	260
Capítulo V. De la investigación científica . . . . .	261
Capítulo VI. De las embarcaciones . . . . .	261
Capítulo VII. De los usos y aprovechamientos . . . . .	262
Capítulo VIII. De la subzonificación . . . . .	263
Capítulo IX. De las prohibiciones . . . . .	263
Capítulo X. De la inspección y vigilancia. . . . .	264
Capítulo XI. De las sanciones y recursos . . . . .	264
9. PROGRAMA OPERATIVO ANUAL . . . . .	265
Metodología . . . . .	265
Características del Programa Operativo Anual. . . . .	266
Proceso de definición y calendarización . . . . .	266
Seguimiento y evaluación del Programa Operativo Anual . . . . .	267
10. EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL MANEJO. . . . .	269
Proceso de Evaluación . . . . .	269
11. BIBLIOGRAFÍA . . . . .	271
Bibliografía usada para hacer el listado . . . . .	274

12. ANEXOS.....	289
PARTICIPACIÓN.....	473

# 1. INTRODUCCIÓN

La región de Sian Ka'an comprende muestras de dimensiones considerables de buena parte de los ecosistemas característicos de la Península de Yucatán, que incluyen selvas medianas subperennifolias, selvas inundables, petenes, manglares, humedales, cenotes, dunas costeras y arrecifes de coral. La sola diversidad de paisajes, que entraña la presencia de algunos tipos de comunidades biológicas que solamente se encuentran en esta zona de nuestro país, en la Península de Florida y en alguna otra isla del Mar Caribe, además de la presencia de un número importante de especies endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, hacen que esta porción de México represente un compromiso importante y un reto ineludible de conservación y manejo de recursos naturales.

El nombre de Sian Ka'an dice mucho acerca de lo que el área significa para la nación, para el estado de Quintana Roo y para los residentes locales mayas, cuyos ancestros nombraron así a la

región asignándole el sugerente carácter de "hechizo, regalo o puerta del cielo", significado en castellano de acuerdo con la interpretación del *Diccionario Maya Cordemex*. A raíz de los primeros esfuerzos formales de conservación del área, el nombre se ha asignado a lo que de ella se protege y que conserva no solo una representación saludable de las bellezas naturales de la región, sino también, entre las selvas, relictos de lo que fuera la cultura de los mayas que la ocuparon, y entre las comunidades de los residentes locales la muestra viva de la persistencia de esta cultura.

Así, el esfuerzo por proteger la región de Sian Ka'an es más que poner aparte un área de patrimonio natural para su conservación; implica también contribuir a conservar el patrimonio cultural de esta parte del país y obliga a explorar formas de apropiación del entorno que demuestren ser sustentables y convoquen a la participación a los diversos actores sociales del área, desde las comunidades mayas campesinas, incluyendo

pescadores, investigadores (as) de instituciones académicas, miembros de Organizaciones de la Sociedad Civil (OSC) e inversionistas de la industria turística regional, entre otros.

El presente Programa de Manejo hace referencia a tres Áreas Naturales Protegidas (ANP) decretadas por separado; sin embargo, las características biológicas comunes y las necesidades de manejo y conservación que comparten permiten realizar un manejo integrado de las tres, por lo que este documento será el instrumento de planeación integrada para la región conocida como Sian Ka'an, referida a lo largo de este documento como "Complejo Sian Ka'an", polígono que abarca la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, el Área de Protección de Flora y Fauna Uaymil y la Reserva de la Biosfera Arrecifes de Sian Ka'an.

A partir del conocimiento de la problemática de dichas áreas, sus recursos naturales y su aprovechamiento racional se plantea la organización, jerarquización y coordinación de acciones que permitirán alcanzar los objetivos de creación de las Áreas Naturales Protegidas involucradas, permitiendo que el Complejo Sian Ka'an resulte sujeto a un proceso de manejo integral, conciliando la conservación de los recursos naturales con su aprovechamiento sustentable, bajo el marco jurídico actual, en el cual se definen las reglas de carácter administrativo a que se sujetarán las actividades que se desarrollen en las Áreas Naturales Protegidas.

El Programa de Manejo está dividido en apartados que contienen entre otros,

la introducción, los antecedentes y la justificación del establecimiento de las Áreas Naturales Protegidas de la región, mencionando los logros, los alcances, los anteriores esfuerzos de protección del área y las características importantes que las justifican como ANP, así como los objetivos de las mismas, en congruencia con su decreto de creación. Asimismo, se describe la contribución del presente Programa de Manejo a la misión y visión de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) en el contexto del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

En la descripción del Complejo Sian Ka'an se mencionan los aspectos ambientales, sociales y culturales relevantes que lo identifican y distinguen, y en el apartado de diagnóstico y problemática se identifican y analizan los procesos naturales y humanos que determinan las condiciones actuales, identificándose los impactos y amenazas presentes en el ANP. Los subprogramas, denominados de Protección, Manejo, Restauración, Conocimiento, Cultura y Gestión, contribuyen al manejo del Complejo Sian Ka'an, abordando y respondiendo a la problemática definida; plantean objetivos, incluyen las estrategias a seguir y están integrados en componentes que contienen las actividades y acciones a realizar para cumplir con las metas y resultados esperados en diferentes plazos. En el apartado de Zonificación se especifican las áreas definidas en función de la vocación natural del suelo y su uso actual y potencial, acorde con sus propósitos de conservación, mencionando el manejo diferenciado en cada una de las

subzonas, los lineamientos a seguir y las actividades permitidas y no permitidas. Las Reglas Administrativas representan la normatividad a la que se sujetarán las actividades que se desarrollen en el Complejo Sian Ka'an y mencionan las disposiciones legales aplicables.

Por último, se encuentra la planeación del Programa Operativo Anual y la Evaluación de la Efectividad, en donde se proponen mecanismos de validación, consenso, ajuste y adecuación del presente Programa de Manejo y las estrategias de control y evaluación de su instrumentación para el cumplimiento de metas y objetivos. Finalmente, se presentan la bibliografía y los anexos que comprenden los listados florístico y faunístico.

## ANTECEDENTES

### Establecimiento de las ANP

El proceso de delimitación y establecimiento de lo que llegaría a ser la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an se inició en 1982 con un proyecto del Centro de Investigaciones de Quintana Roo (CIQRO) para la creación de un Área Natural Protegida en el estado, que contribuyera a la conservación de su riqueza natural (CIQRO, 1983). A principios de 1983, el proyecto para el establecimiento de esta Área Natural Protegida se presentó a la recién creada Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE). Esta propuesta fue formulada por una comisión operativa en la que participaron la Dirección General de Parques, Reservas y Áreas Ecológicas Protegidas y la delegación estatal de la entonces SEDUE,

el gobierno del estado de Quintana Roo y el CIQRO.

Así se sentaron las primeras bases para el establecimiento de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, proceso al que posteriormente se integraron los ayuntamientos de Cozumel y Felipe Carrillo Puerto y diversos representantes de las poblaciones locales. Los estudios realizados por el CIQRO contaron con el apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). Se optó por proteger una zona de transición entre ecosistemas terrestres y marinos — porción costera central de Quintana Roo—, la cual contiene una notable diversidad de ambientes y cuyo estado de conservación en la actualidad es excelente. Los estudios preliminares del área se publicaron hacia fines de 1983 (CIQRO-SEDUE, 1983). El proyecto atrajo la atención de varias instituciones nacionales e internacionales, tales como World Wildlife Fund, The Nature Conservancy y Ducks Unlimited de México, A. C., quienes apoyaron el proyecto y el proceso de establecimiento de la reserva, además de formarse los Amigos de Sian Ka'an, A. C., Organización No Gubernamental constituida por diversos actores sociales interesados en la conservación del ANP. Finalmente, el 20 de enero de 1986 se publicó en el *Diario Oficial de la Federación* (DOF) el Decreto Presidencial que declara como área que requiere la protección, el mejoramiento, la conservación y la restauración de sus condiciones ambientales la superficie denominada "Reserva de la Biosfera Sian Ka'an" en el estado de Quintana Roo, con una superficie de 528 mil 147-66-80 hectáreas.

Durante los primeros años de la década de 1990 surgió la oportunidad para incorporar nuevas superficies a los esfuerzos de conservación que impulsaba y coordinaba el Instituto Nacional de Ecología (INE). En 1994, una serie de estudios encabezada por Amigos de Sian Ka'an, A. C. determinó que resultaba necesario sujetar los terrenos nacionales ubicados al sur de Sian Ka'an a algún régimen de protección (Bezaury et al., 1995). Esta zona, que formaba parte de la cuenca alta de la Bahía del Espíritu Santo, contribuiría de manera estratégica a la protección de Sian Ka'an, añadiéndole una "Zona de Amortiguamiento", ya que en esta parte la Zona Núcleo "Uaimil" representaba el límite sur de la Reserva de la Biosfera.

Como consecuencia de los esfuerzos conjuntos del INE y el gobierno del estado de Quintana Roo, dirigidos a conciliar el interés de conservar una porción ecológicamente viable de los paisajes de la entidad con el de mantener abiertas opciones para incrementar la dinámica de desarrollo turístico que ha sido característica de la región del Caribe mexicano desde la década de 1970, surgió el Área de Protección de Flora y Fauna Uaymil, decretada en el DOF el 17 de noviembre de 1994 como Área Natural Protegida con una superficie de 95 mil 415-30-42 hectáreas. Posteriormente, el 22 de noviembre de ese mismo año, se publicó una fe de erratas en el DOF, modificando los límites de la poligonal del ANP, y por tanto, la superficie (89 mil 118-15-35.5 hectáreas).

De la misma forma, el monitoreo de los arrecifes de coral, junto con otros estudios marinos desarrollados

principalmente durante la última década del siglo pasado, señalaron la necesidad de incorporar la totalidad del Sistema Lagunar de Caapechén y la totalidad de la Barrera de Arrecifes de Coral (Gutiérrez y Bezaury, 1993) presentes en la zona contigua a la parte marina de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an. Así, y amparado por la iniciativa del Sistema Arrecifal Mesoamericano, proyecto transfronterizo que contó entre sus objetivos con el de proteger y promover un desarrollo sustentable del Sistema de Arrecifes de México, Belice, Guatemala y Honduras, se decretó el 2 de febrero de 1998 la Reserva de la Biosfera Arrecifes de Sian Ka'an, con una superficie de 34 mil 927-15-84 hectáreas.

Mediante acuerdo secretarial publicado en el DOF el 7 de junio de 2000, finalmente Sian Ka'an adquirió propiamente la categoría de Reserva de la Biosfera con base en el Artículo Séptimo transitorio de las modificaciones efectuadas en 1996 a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) de 1988. Así, el Complejo Sian Ka'an cubre una superficie total de 652 mil 192-97-99.5 hectáreas.

### **Elaboración del Programa de Manejo**

En el marco del proceso de consolidación del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas se incluye la necesidad de formular e instrumentar programas para la conservación, el manejo y la administración de los recursos de las mismas (CONANP, 2001). Este Programa de Manejo es producto de un proceso de integración de elementos provenientes de una importante conjunción de esfuerzos

de funcionarios, académicos, miembros de Organizaciones No Gubernamentales y residentes del Complejo Sian Ka'an y la Zona de Influencia que lo circunda.

El Programa de Manejo del Complejo Sian Ka'an incorpora los resultados de investigaciones, experiencias administrativas e instrumentos de planeación desarrollados en los últimos años de gestión y adecúa este instrumento a los términos de referencia que rigen las acciones de conservación y manejo de la CONANP. Asimismo, se incorporan en este Programa de Manejo las superficies del Área de Protección de Flora y Fauna Uaymil (ubicada en el límite sur de Sian Ka'an) y la superficie de la Reserva de la Biosfera Arrecifes de Sian Ka'an (colindante en toda la franja marina del área), toda vez que la administración de las tres áreas se concibió y se realiza en forma conjunta.

La incorporación de la superficie de las tres áreas a un solo complejo de manejo conjunto se fundamenta, entre otros, en los lineamientos de Reservas de la Biosfera que establece Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) en su Programa El Hombre y la Biosfera (MAB, 1974). Esta incorporación pretende integrar las actividades humanas y la problemática de conservación de los recursos naturales, de manera que la conservación y el desarrollo no sean incompatibles, sino complementarios.

## Las Áreas Naturales Protegidas

La propuesta integrada de conservación y manejo se conforma de la siguiente manera: la Reserva de la Biosfera Sian

Ka'an (RBSK) comprende 528 mil 147.66-80 hectáreas, de las cuales aproximadamente 153 mil 192 son marinas e incluyen zonas oceánicas someras y arrecifes coralinos. Ocupa también una planicie calcárea parcialmente emergida que desciende gradualmente hacia el mar, formando un gradiente que va de sitios secos a inundables. En este gradiente se desarrollan selvas medianas, bajas e inundables, marismas y manglares. También existen lagunas de agua dulce y salobre, cenotes, petenes, cayos y ojos de agua. Todo ello conforma un intrincado sistema hidrológico con una notable diversidad de ambientes, y en consecuencia de vida silvestre. Esta Reserva de la Biosfera se estableció sobre terrenos nacionales que la Secretaría de la Reforma Agraria reservó para tal efecto, por considerarlos de interés público.

El Área de Protección de Flora y Fauna Uaymil (APFFU) comprende 89 mil 118.15-35.5 hectáreas de superficie conformada por selvas medianas, selvas bajas y terrenos inundables conocidos también como humedales, características de continuidad ambiental entre los sistemas naturales y la flora y fauna que comparte con la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an.

En Uaymil se ubican las siguientes Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad identificadas por la Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO): Región Terrestre Prioritaria (RTP-147) "Sian Ka'an-Uaymil-Xcalak", Región Hidrológica Prioritaria (RHP-108) "Sian Ka'an", Región Hidrológica Prioritaria (RHP-109) "Humedales y Lagunas de

la Bahía de Chetumal”, Región Marina Prioritaria (RMP-67) “Xcalak-Mahahual”, Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA SE-34) “Sian Ka'an”, Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA SE-58) “Uyumil C'eh, A.C.”, siete Sitios Terrestres Prioritarios (STP) para la conservación de prioridad alta y un STP de prioridad media, con el Sitio Prioritario para la Conservación de Ambientes Costeros y Oceánicos de México (SMP-76) “Humedales Costeros y Arrecife de Sian Ka'an” y el Sitio Prioritario de Manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica (PY-77) “Sian Ka'an”; además de colindar con el sitio (PY-80) “Costa Maya”.

En las selvas, los humedales, los manglares y los petenes presentes en el APFFU 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, y contiene características de continuidad ambiental entre los sistemas naturales y sus recursos, con zonas aledañas como es la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an.

En 2003 esta área fue incluida en la lista de humedales de importancia

internacional de la convención Ramsar, que junto con las Reservas de la Biosfera Sian Ka'an y Arrecifes de Sian Ka'an ocupan una superficie total de 652 mil 192.6 hectáreas, criterio adicional que contribuye a consolidar la idea de que el APFFU está imbuida de una relevancia ecológica.

La Reserva de la Biosfera Arrecifes de Sian Ka'an se divide en dos polígonos: uno marino con una superficie de 33 mil 565-00-00 hectáreas, que se ubica en el mar territorial del Caribe frente a las costas de los municipios de Tulum y Felipe Carrillo; y uno terrestre-lacustre, comprendido por mil 362-15-84 hectáreas, que comprende el cuatro por ciento de la superficie restante, conocida también como la Laguna Caapechén, que se ubica en la porción noreste del municipio de Tulum, colindando con la porción norte de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an.

Esta Reserva incluye parte del segundo sistema arrecifal coralino más grande del mundo. Este sistema está constituido por una plataforma de origen reciente que se levanta del fondo marino y que forma una base para el desarrollo arrecifal. Su frontera natural es un cantil localizado en la isobata de los 60 metros. Por otra parte, la Reserva incluye parte de un sistema lagunar costero, asociado a los manglares y ciénagas de la Laguna Caapechén, hábitat característico de la flora y fauna de los humedales costeros.

	Superficie marina (hectáreas)	Superficie terrestre (hectáreas)	Superficie total (hectáreas)
Reserva de la Biosfera Sian Ka'an	153,192	374,956	528,147.6
Área de Protección de Flora y Fauna Uaymil	0	89,118.15-35.5	89,118
Reserva de la Biosfera Arrecifes de Sian Ka'an	33,565	1,362-15-84	34,927.15-84
Complejo Sian Ka'an	186,758	465,435	652,192.6

## JUSTIFICACIÓN

### Relevancia ecológica

La UNESCO incluyó en 1987 a Sian Ka'an en la Lista de Patrimonio Mundial, de acuerdo con los criterios VII y X de la Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural. Estos criterios son los que mejor definen su relevancia ecológica:

**Criterio VII:** Contiene fenómenos naturales superlativos o áreas de excepcional belleza natural e importancia estética.

El Complejo Sian Ka'an posee un sistema de ríos subterráneos de agua dulce que interconectan los cenotes y los Petenes, único en la Península de Yucatán y el mundo; éste es el más importante capital natural de la Reserva, considerado un tesoro invaluable para las futuras generaciones. Además, en el Complejo se incluyen 17 diferentes tipos de vegetación, y un amplio rango de ecosistemas costeros inundables que incluyen parte del Sistema Arrecifal Mesoamericano, lagunas, manglares y diversos tipos de humedales. Todos estos diferentes paisajes son de excepcional

belleza natural derivado de que Sian Ka'an se ubica en la zona transicional entre las provincias Mesoamericana y Antillana.

**Criterio X:** Contiene los más importantes y significativos habitat para la conservación *in situ* de la diversidad biológica, incluyendo especies en peligro, que son de importancia universal desde el punto de vista de la ciencia o la conservación.

El Complejo Sian Ka'an contiene nueve ecosistemas, tres habitat acuáticos, 120 kilómetros del Sistema Arrecifal Mesoamericano, que incluye cuatro países: Honduras, Guatemala, Belice y México; en el Complejo habitan especies en peligro como el jaguar, el puma, el ocelote, el jaguarundi, el margal, el tapir, el manatí y dos especies de monos. El Complejo Sian Ka'an provee habitat para un gran número de aves residentes y migratorias, como el raro jabirú (*Jabiru mycteria*), la más grande cigüeña del continente americano, que anida en el área, además de cuatro especies en peligro de extinción: el jaguar, el tapir, el manatí y el pecarí. En la zona de los humedales se encuentran colonias anidantes de fragatas, pelícanos cafés y espátulas.

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) en colaboración con el Centro de Patrimonio Mundial de la UNESCO (Thorsell, 1997) llevaron a cabo una evaluación del Complejo Sian Ka'an. Este análisis incluyó a otros 76 sitios de Patrimonio Mundial Natural que contienen áreas marinas y costeras en 50 países. Sus objetivos fueron, por una parte, proveer una idea de la cobertura actual de estos sitios y, por otra, determinar la localización de los humedales y áreas marinas con potencial para ser incluidas en la lista de sitios de patrimonio mundial. Esta revisión ha servido a la UICN para hacer evaluaciones comparativas y ha aportado bases científicas al Comité de Patrimonio Mundial para la toma de decisiones.

De acuerdo a estos criterios, Sian Ka'an se ubica entre los 39 sitios con mayor valor en recursos de humedales y zonas marinas, por contener suficiente representatividad e incluir cuatro de las seis categorías evaluadas:

- i) Contiene valores en humedales de agua dulce;
- ii) Contiene el componente de recursos marino-costeros;
- iii) Contiene recursos de manglares, y
- iv) Contiene arrecifes de coral.

Entre los resultados de este análisis se debe señalar como hábitat únicos o excepcionalmente importantes a las selvas bajas inundables, exclusivas de la Península de Yucatán, así como los petenes, que representan asociaciones

vegetales exclusivas de las penínsulas de Florida y Yucatán.

Dos criterios adicionales que contribuyen a consolidar la idea de que el Complejo Sian Ka'an está imbuido de una relevancia ecológica de peso son el hecho de que la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an fue la quinta Área Natural Protegida mexicana incorporada a la lista de las reservas de la biosfera del programa Man and the Biosphere (MAB)<sup>1</sup> de la UNESCO, en 1986; y el segundo es que, más recientemente, la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, el Área de Protección de Flora y Fauna Uaymil y la Reserva de la Biosfera Arrecifes de Sian Ka'an fueron inscritas en la lista de humedales de importancia internacional de la convención Ramsar.<sup>2</sup>

En lo referente a convenios internacionales, el Complejo Sian Ka'an tiene además un hermanamiento con la Reserva de la Biosfera Guanacahabibes, en Cuba, forma parte del Sistema Arrecifal Mesamericano (SAM)<sup>3</sup> y es considerado un sitio plataforma para la Fundación de Naciones Unidas (UNF), el Programa de Naciones Unidas para

---

<sup>1</sup> Programa del Hombre y la Biosfera. Desarrollo de las bases para el uso sustentable y la conservación de la diversidad biológica, y para el mejoramiento de la relación entre la gente y su medio ambiente a nivel global. <http://www.unesco.org/mab>.

<sup>2</sup> Convención sobre los Humedales, firmada en 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/>

<sup>3</sup> Se extiende de la parte sur de la Península de Yucatán a las Islas de la Bahía en Honduras e incluye la segunda barrera de arrecifes más grande del mundo. El Proyecto SAM es financiado por el Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF) y los gobiernos de Belice, Guatemala, Honduras y México. <http://www.mbrs.org.bz/>.

el Desarrollo (PNUD) y el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

ANP	Reserva de la Biosfera El Hombre y la Biosfera MAB-UNESCO		Sitio del Patrimonio Mundial UNESCO		Humedales Ramsar	
	Fecha de aprobación	Superficie (hectáreas)	Fecha de aprobación	Superficie (hectáreas)	Fecha de aprobación	Superficie (hectáreas)
RB Sian Ka'an	1986	528,148	1987	528,000	2003	652,192.6
APFF Uaymil						
RB Arrecifes de Sian Ka'an						

En las selvas, humedales, manglares, petenes, cayos, lagunas costeras y arrecifes presentes en el Complejo Sian Ka'an 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 (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 de una importante diversidad de aves (se han reportado 373 especies),<sup>4</sup> todos los felinos americanos y sitios de anidación de tortugas marinas, por mencionar únicamente los grupos más relevantes y conspicuos.

<sup>4</sup> Esta cifra, a la que seguramente se agregarán más especies en el futuro, representa el 70 por ciento aproximado del total de la avifauna registrada a nivel peninsular. López Ornat, A., 1990. CIQROO.

## Relevancia ambiental

En la parte marina del Complejo Sian Ka'an merecen especial atención los 120 kilómetros<sup>5</sup> de arrecifes de coral que forman parte de la segunda cadena arrecifal del mundo —el Sistema Arrecifal Mesoamericano— en donde se desarrolla una importante diversidad de vida marina.

En las selvas, humedales, manglares, petenes, cayos, lagunas costeras y arrecifes del Complejo 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 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,

<sup>5</sup> Gutiérrez, D., Bezaury, J., 1993. CONABIO.

exclusión o cambio—Lista de especies en riesgo, además de una importante diversidad de aves (se han reportado 373 especies), todos los felinos americanos y sitios de anidación de tortugas marinas, por mencionar únicamente los grupos más relevantes y conspicuos.

En Sian Ka'an se ubican las siguientes Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad identificadas por la CONABIO: Región Terrestre Prioritaria (RTP-147) "Sian Ka'an-Uaymil-Xcalak", Región Hidrológica Prioritaria (RHP-108) "Sian Ka'an", Región Marina Prioritaria (RMP-65) "Sian Ka'an", el Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA SE-34) "Sian Ka'an", 16 Sitios Terrestres Prioritarios (STP) para la Conservación de prioridad alta y tres STP de prioridad media, con el sitio prioritario para la conservación de ambientes costeros y oceánicos de México (SMP-76) "Humedales Costeros y Arrecife de Sian Ka'an" y el Sitio Prioritario de Manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica (PY-77) "Sian Ka'an".

Los servicios ambientales son bienes de interés social, 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 de plantas, el control biológico de plagas, la degradación de desechos orgánicos y la mitigación de los efectos del cambio climático. Además, la producción de alimentos, agua, madera, combustibles y fibras, entre otros, dependen de la conservación de la biodiversidad y los procesos ecológicos.

El Complejo Sian Ka'an ofrece servicios ambientales en cada uno de estos rubros, en virtud de su extensión, la diversidad de ecosistemas y su estado de conservación. En términos de su contribución a la regulación de gases, baste mencionar el hecho de que una porción muy considerable de la parte terrestre se encuentra cubierta por selvas medianas y bajas que, por su difícil acceso y buen estado de conservación, constituyen un reservorio de carbono importante y de intensa actividad fotosintética.

La belleza escénica del paisaje de Sian Ka'an es reconocida desde tiempos prehispánicos y es mantenida gracias a su conservación, la cual a su vez depende de la continuidad funcional de ecosistemas, como arrecifes, dunas costeras, selvas, petenes, cenotes y humedales.

### **Relevancia cultural**

La región de Sian Ka'an es parte importante del área maya yucatanense —Yucatán, Campeche y Quintana Roo. Comparte entonces, los criterios de importancia para la historia, la cultura y la economía de esta región de México, que muestra la persistencia de la cultura de los habitantes originarios. La presencia maya es un rasgo inequívoco de una identidad compartida por los tres estados que la constituyen, y el Complejo Sian Ka'an no escapa a esta circunstancia.

La relevancia histórica se puede abordar en dos épocas: por una parte, el Complejo Sian Ka'an y su Zona de Influencia contienen sitios arqueológicos de indudable valor, tanto desde el punto de vista de su contribución como

evidencias físicas al conocimiento acerca de lo acontecido con los habitantes de la región antes de la conquista; por otra parte está el papel que desempeñó la zona que hoy denominamos Sian Ka'an en la historia de nuestro país durante la Guerra de Castas.

### **Relevancia científica, educativa y recreativa**

La relevancia del Complejo Sian Ka'an para el desarrollo de las ciencias es clara a partir de la historia misma del área: lo que se decretó Reserva de la Biosfera Sian Ka'an inició como un conjunto de proyectos de investigación emprendidos por el CIQRO. Aun después de transformarse en lo que hoy se conoce como ECOSUR (el Colegio de la Frontera Sur), este organismo continúa enfocando parte de sus esfuerzos de investigación al área y a él se han ido sumando otros centros e institutos de investigación y educación superior (algunos ya desaparecidos, como el Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, INIREB), que han ido generando conocimientos acerca de los ecosistemas de la región, las especies que los habitan y sus relaciones con el entorno social. También merecen mención las organizaciones de cobertura regional, como el Centro de Investigaciones Científicas de Yucatán (CICY) y la Unidad en Mérida del Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados (CINVESTAV).

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 éstas destacan Amigos de Sian Ka'an, A.C., Biocenosis, A.C., PRONATURA Península de Yucatán, A.C., The Nature Conservancy (TNC) y Oceanus A.C. por mencionar algunas de las más activas en los últimos años.

Este esfuerzo de investigación ha sido compartido por la Universidad de Quintana Roo, el Centro de Investigaciones Avanzadas del Instituto Politécnico Nacional, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) a través del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología y el Instituto de Biología, la Facultad de Estudios Superiores Iztacala de la UNAM, el Instituto Tecnológico del Mar Unidad Boca del Río, la Universidad del Mar Campus Puerto Angel, el Colegio de la Frontera Sur Unidad San Cristóbal de las Casas y Unidad Chetumal, la Unidad Multidisciplinaria de Docencia e Investigación de la UNAM, así como el Instituto de Ecología A.C., el Instituto Tecnológico de Monterrey, el Instituto Tecnológico de Mérida, el Instituto Tecnológico de Chetumal, la Universidad de Michoacán, la Universidad Iberoamericana, la Universidad de Colima, la Universidad Autónoma de Baja California, la Universidad Autónoma de Yucatán, la Universidad Marista de Mérida, Rutgers University, Villanova University, Amigos de Sian Ka'an, A.C., Technical University of Denmark, McMaster University, University of Tennessee, A&M Texas University, la Escuela Agrícola Panamericana y un listado que abarca casi 60 instituciones de investigación nacionales e internacionales, 385 autores principales y 966 publicaciones hasta la fecha:

<b>Totales</b>	
Universidades nacionales	13
Universidades internacionales	20
OSC	17
Museos	1
Instituciones de gobierno	8
<b>Total</b>	<b>59</b>

Libros	35
Revistas	338
Tesis	91
Capítulos en libros	99
Divulgación	117
Literatura gris	207
Reuniones	79
<b>Total</b>	<b>966</b>

El Complejo Sian Ka'an puede considerarse como un sistema objeto de estudio; se trata de un área que incluye superficies considerables de un buen número de los ecosistemas que caracterizan a las zonas tropicales de nuestro país, zonas que todavía tienen mucho que ofrecer en términos de generación de información para las ciencias biológicas y ambientales, y superficies que se encuentran todavía en un buen estado de conservación, lo que incrementa su interés para las y los estudiosos de la estructura y los procesos ecológicos de la región.

Además, en congruencia con uno de los objetivos de las Áreas Naturales Protegidas, el Complejo Sian Ka'an proporciona un campo propicio para la investigación científica y el estudio de los ecosistemas y su equilibrio, por lo que puede asumirse como un laboratorio para el desarrollo sustentable. Sus zonas de amortiguamiento, particularmente aquellas que se encuentran clasificadas como subzonas de aprovechamiento sustentable de recursos naturales, ofrecen escenarios que permiten explorar alternativas productivas y de apropiación de la biodiversidad, en busca de modelos que contribuyan a la sustentabilidad. El trabajo con los

residentes locales ofrece oportunidades para diseñar formas de organización social y paquetes tecnológicos que, sin violentar el propósito central del ANP —la conservación de especies, ecosistemas y procesos— permitan presentar ejemplos de apropiación del entorno que otras comunidades puedan reproducir en ambientes similares.

El Complejo Sian Ka'an es un espacio que debe dedicarse entre otras, a la educación para la sustentabilidad. Pero hay otros elementos que convierten el área en un importante activo para la educación ambiental, tanto formal como informal. Una porción muy considerable de la franja costera del Complejo Sian Ka'an (Punta Allen y Bahías de la Ascensión y Espíritu Santo) y otra ubicada en su extremo norte (Sistema Lagunar de la zona Muyil-Boca Paila) ofrecen importantes oportunidades para la realización de actividades educativas y de interpretación de la naturaleza. Además, estas ANP han resultado ser sumamente atractivas para organizaciones que dedican buena parte de sus esfuerzos a labores educativas, de modo que hoy el Complejo Sian Ka'an forma parte de programas de educación ambiental y capacitación relevantes.

Ahora bien, en prácticamente todos los casos, la interpretación de la naturaleza lleva consigo un elemento lúdico. El Complejo Sian Ka'an brinda la posibilidad de realizar todas aquellas actividades recreativas que ofrece el Caribe mexicano y que no resultan contradictorias con los propósitos de conservación del área. Así, este conjunto de Áreas Naturales Protegidas permite contemplar y gozar la belleza del entorno, observar especies de flora y fauna, hacer caminatas por selvas y petenes, visitar sitios arqueológicos, practicar la pesca deportiva en su modalidad de captura y liberación, navegar por los canales, practicar el remo en kayak, pasear en embarcaciones y practicar diversas modalidades de buceo en las áreas de arrecifes. Esta muestra de actividades es solamente una porción del potencial recreativo que hace del Complejo Sian Ka'an un área relevante también desde este punto de vista.

En este mismo sentido, no debe soslayarse el hecho de que el incremento de la afluencia turística en el estado de Quintana Roo durante las últimas tres décadas ha evidenciado el gran potencial con que cuenta la entidad en este rubro, estimulado por los gobiernos estatal y federal. En forma paralela a nivel mundial, el interés por el denominado turismo alternativo ha crecido notablemente en los últimos años, tanto en lugares sujetos a algún régimen de protección como en otros que carecen de él. De esta manera, a pesar de que se han privilegiado históricamente los productos de turismo convencional (sol y playa), cada vez más se desarrollan productos de turismo alternativo orientados al turismo de bajo impacto ambiental, creando una relación de beneficio mutuo con las ANP.



## 2. OBJETIVOS DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA

### OBJETIVO GENERAL

Conservar, proteger y recuperar los ecosistemas del Complejo Sian Ka'an y sus elementos, a través de un esquema integrado de manejo y administración, con la participación de los sectores gubernamentales y sociales involucrados en la región.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conservar los ecosistemas naturales de la parte costera y continental central de Quintana Roo como muestras representativas de la región mesoamericana y del Caribe en la República Mexicana, para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos.
- Preservar la diversidad genética del Complejo, en particular aquellas especies endémicas, bajo algún estado de protección o las que tengan alguna utilidad potencial para el

hombre, mediante el mantenimiento de los procesos ecológicos e hidrológicos, la conservación de los suelos y la promoción del aprovechamiento sustentable de los recursos.

- Conservar el paisaje y el patrimonio cultural de la región, mediante la protección y difusión de los valores escénicos y culturales del área, incluyendo los vestigios arqueológicos e históricos y los usos tradicionales de los recursos.
- Conservar las superficies en donde se originan las aguas que conforman las cuencas hidrológicas de las bahías de la Ascensión y del Espíritu Santo, que se caracterizan por ecosistemas con una alta biodiversidad neotropical.
- Ofrecer opciones de desarrollo sustentable en las selvas tropicales, zonas inundables y áreas costeras por medio del aprovechamiento múltiple,

- integral y sostenido de los recursos naturales con la participación de la población local, proporcionando facilidades para la capacitación de pobladores (as) locales y la creación de fuentes de ingresos.
- Promover el conocimiento relacionado con el desarrollo sustentable, mediante el establecimiento de áreas que puedan servir como “patrón”, para poder evaluar los cambios ocasionados por el uso humano de los ecosistemas en la Península de Yucatán.
  - Promover el uso, disfrute y conocimiento de las Áreas Naturales Protegidas del Complejo Sian Ka'an, mediante el ofrecimiento de oportunidades para la recreación controlada en contacto con la naturaleza y la facilitación de la interpretación y la educación ambiental, con énfasis en el nivel local y regional.
  - Promover la investigación en las áreas de ecología, ciencias sociales y manejo de los recursos naturales y todas aquellas que se requieran para el adecuado manejo del Complejo Sian Ka'an.
  - Promover el uso, disfrute y conocimiento del Complejo Sian Ka'an, mediante el ofrecimiento de oportunidades para la recreación controlada en contacto con la naturaleza y la facilitación de la interpretación y la educación ambiental, con énfasis en el nivel local y regional.

### 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 de las ANP que conforman el Complejo Sian Ka'an.

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

**Protección.** Favorecer la permanencia y conservación de la diversidad biológica del Complejo Sian Ka'an, a través del establecimiento y promoción de un conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar el deterioro de los ecosistemas.

**Manejo.** 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 Complejo Sian Ka'an, 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 Complejo Sian Ka'an.

**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 Complejo Sian Ka'an.

**Cultura.** Difundir acciones de conservación del Complejo Sian Ka'an, 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 Complejo Sian Ka'an y los mecanismos de participación de los tres órdenes de gobierno, de los individuos y de las comunidades aledañas a la misma, así como de todas aquellas personas, instituciones, grupos y organizaciones sociales interesadas en su conservación y aprovechamiento sustentable.

## 4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA

### LOCALIZACIÓN Y LÍMITES

El Complejo Sian Ka'an se ubica al este del estado de Quintana Roo, en la porción oriental de la Península de Yucatán, en los municipios de Tulum, Felipe Carrillo Puerto y Othón P. Blanco. La cabecera del segundo es la población más importante de la región, con alrededor de 26 mil habitantes.

El Complejo Sian Ka'an, con una superficie total de 652 mil 192–97–99.5 hectáreas, ocupa la porción oriental de la Península de Yucatán. La parte terrestre de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an y del Área de Protección de Flora y Fauna Uaymil abarca el 9.15 por ciento (4 mil 654.35 kilómetros cuadrados) de la superficie del estado (50 mil 840 kilómetros cuadrados).

Desde el punto de vista biogeográfico, esta región forma parte de la provincia de la Península de Yucatán, en la región

caribeña y dentro de la región neotropical (Rzedowski, 1978). Las subdivisiones de esta provincia son inciertas, aunque sobre la base de la distribución de la vegetación se pueden distinguir dos porciones; una más seca, con bosque tropical caducifolio y bosque espinoso, en el noroeste de la Península y otra más húmeda en el resto de la Península. En esta última se ubican dichas Áreas Naturales Protegidas.

Los límites de esta Reserva de la Biosfera se hicieron coincidir con fronteras naturales siempre que esto fue posible, dentro de la uniformidad topográfica de la Península. Al oriente se inserta en el Mar Caribe, abarcando las bahías de la Asunción y del Espíritu Santo y la barrera de arrecifes. Los linderos al suroeste coinciden con el límite entre las marismas y las selvas subperennifolias y al sur con la línea divisoria de los municipios de Felipe Carrillo Puerto y Bacalar (19°05'00"). Al norte (20°06'00") y noroeste los límites están determinados por la tenencia de

la tierra, ya que están marcados por los linderos de los ejidos Pino Suárez y Chunyaxché.

El Área de Protección de Flora y Fauna Uaymil se ubica en los municipios de Othón P. Blanco y Bacalar. Su límite norte colinda con la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an y al sur y sureste con la carretera que comunica al ejido Cafetal Limones con Majahual.

La Reserva de la Biosfera Arrecifes Sian Ka'an se divide en dos polígonos: el primero, con el 96 por ciento de la superficie total, se ubica en el mar territorial del Caribe frente a las costas de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an y de los municipios de Tulum (área también conocida como la Riviera Maya) y Felipe Carrillo Puerto. El resto de la superficie, conocida también como la Laguna Caapechén, se ubica en la porción sureste del municipio de Tulum, colindando con la porción norte de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an.

Las coordenadas geográficas de las poligonales de las ANP se encuentran descritas en los decretos correspondientes a cada una de ellas, publicados en el *Diario Oficial de la Federación* el 20 de enero de 1986 para la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, el 7 de junio de 2000 para la Reserva de la Biosfera Arrecifes de Sian Ka'an y el 23 de noviembre de 1994 para el Área de Protección de Flora y Fauna Uaymil.

Las coordenadas geográficas de las poligonales de cada una de las subzonas de manejo de las ANP que conforman el Complejo Sian Ka'an se encuentran

publicadas en los resúmenes de cada una de ellas en el DOF.

## CARACTERÍSTICAS FÍSICO-GEOGRÁFICAS

### Geología

La Península de Yucatán es una plataforma reciente que emergió a fines del Terciario. El Complejo Sian Ka'an se sitúa en la franja más joven de la Península y la mayor parte de sus terrenos emergieron en el Cuaternario, hace menos de dos millones de años. Las zonas de marismas son más jóvenes que las zonas más altas y secas ocupadas por las selvas.

A principios del Mioceno, hace alrededor de 13 millones de años, tuvo lugar un ligero hundimiento en las regiones del sureste del territorio que hoy conforma nuestro país. El agua fue cubriendo una extensión de tierra cada vez mayor y Yucatán pasó a ser una bahía o caleta de poca profundidad, lo que dio lugar a la formación de vastos lechos de yeso en capas. A partir de ese momento tres eventos geológicos determinaron la configuración actual de las lagunas costeras modernas de la Península de Yucatán: el primero fue la estabilización de la línea de costa del Pleistoceno durante el periodo interglacial Sangamon, en cinco y ocho metros de altitud sobre el nivel actual del mar, hace aproximadamente 80 mil años. Este evento permitió la formación de las ondulaciones de playa a lo largo de la línea de costa que se asocian con las presentes lagunas costeras. El segundo evento ocurrió durante el descenso de 130 metros del nivel del mar, durante la glaciación de

Wisconsin ocurrida aproximadamente hace 18 mil años. La actual plataforma continental fue expuesta a procesos terrestres y atmosféricos y sujeta a la erosión de valles y cuencas, así como a la sedimentación en las planicies y deltas. Esto dio como resultado el estado geológico que permitió el desarrollo de las modernas lagunas costeras. Durante la trasgresión del Holoceno, las depresiones topográficas fueron expuestas a la energía marina.

### **Fisiografía**

El Complejo Sian Ka'an, igual que el resto de la Península de Yucatán, es parte de una planicie de origen marino formada por rocas sedimentarias. Las rocas dominantes que le confieren a la Península cuentan con un relieve característico de calizas y aglomerados. La región es plana, con una leve pendiente con dirección de sur a norte. Su altitud máxima es menor a 20 metros sobre el nivel del mar en las zonas de selva hacia el poniente. En el Complejo Sian Ka'an se encuentran aproximadamente 103 mil hectáreas de bahías, que son cuerpos someros de agua marina con influencia de agua dulce y la totalidad de las formaciones arrecifales a más de 70 metros de profundidad.

### **Edafología**

Los suelos del Complejo Sian Ka'an son generalmente más pobres que los del resto de la Península; son también más jóvenes y poco evolucionados, pedregosos, someros, fácilmente degradables y con potencial forestal. Dentro de la clasificación de FAO (1974), los suelos presentes en esta área corresponden a los tipos litosol y

rendzina. El subsuelo está íntegramente formado por calizas blancas, arenosas —llamadas saskab— no mineralizadas, que por intemperismo se endurecen y forman placas en la superficie, conocidas como lajas. Los procesos generados por la cubierta vegetal han abierto oquedades entre las lajas y han aportado delgadas capas de materia orgánica.

La formación de un horizonte arcilloso es común en suelos antiguos; este horizonte aflora cuando las quemas o la intemperización destruyen la capa de suelo negro, más rico en materia orgánica, dando lugar a los suelos rojos de los tipos chac-luum o k'ankab. Todos ellos son suelos en los que se reportan deficiencias en magnesio y potasio. Solamente se forman suelos profundos en los bajos, debido al arrastre coluvial desde zonas más altas, pero son de textura muy fina, y por tanto, inundables y pesados. Estos suelos, llamados ak'alchés, pueden secarse y agrietarse durante la época de secas. Los suelos inundables de las marismas, del tipo "margas" y "de turbera", descansan igualmente sobre la roca calcárea y han sido poco estudiados.

### **Oceanografía**

La barrera arrecifal constituye un ambiente donde la actividad biológica debida a los corales está dando lugar a la formación de una estructura geológica. Esta estructura, con cerca de 120 kilómetros de longitud, forma parte de la segunda cadena arrecifal más larga del mundo. Los arrecifes disminuyen la energía del oleaje marino, que puede llegar a ser muy destructiva durante las temporadas de huracanes y dan lugar a aguas tranquilas en las bahías, donde la

sedimentación de materiales calcáreos es muy pronunciada. Ambos factores permiten la implantación y desarrollo de manglares en las costas.

## Climatología

La región está comprendida dentro de la zona ciclónica tropical del Caribe y los vientos dominantes tienen una dirección este-sureste. Exceptuando la presencia de los ciclones, el clima de Sian Ka'an es benévolo y apto para las actividades humanas. De acuerdo con la clasificación de Köppen, modificada por Enriqueta García (1973), se trata de un clima Aw, cálido subhúmedo con lluvias en verano. La temperatura media mensual es siempre superior a 22 °C y la media anual es de 26.5 °C. Las temperaturas máximas y mínimas puntuales han sido 44 °C y 4.5 °C, respectivamente. No se presentan heladas.

El 75 por ciento de las precipitaciones se presentan en los meses de mayo a octubre. El mes más lluvioso es septiembre, con un promedio de 208.1 milímetros de precipitación y el más seco es marzo, con 29.4 milímetros. La precipitación anual media, según datos de cinco estaciones en 15 años, fue de mil 128 milímetros. Las lluvias de invierno —25 por ciento del total—, son originadas por los “nortes”, que se acompañan en ocasiones por vientos del oeste. No se registran vientos de componente oeste. La nubosidad en la zona es alta, con 200 días nublados por año y la humedad relativa promedio es superior al 80 por ciento.

La costa del Caribe mexicano es afectada por huracanes cada 2.5 años

en promedio; estos tienen su origen principalmente en el Caribe y el Atlántico tropical. El Complejo Sian Ka'an presenta un frente amplio a su trayectoria: la información recopilada reporta la entrada de 16 huracanes por sus costas. Entre los más recientes están Gilberto en 1988, Roxanne en 1995, Isidoro en 2003, Wilma 2005 y Dean en 2007. Las consecuencias destructivas de los huracanes para los asentamientos humanos y los cultivos son una de las causas históricas que dan cuenta del hecho de que el área de Sian Ka'an no esté densamente poblada. El mayor asentamiento que hubo en la costa, Vigía Chico, fue abandonado a raíz de su destrucción total por el ciclón Hilda en 1955.

## CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS

El Complejo Sian Ka'an incluye las principales comunidades propias de la Península de Yucatán y del Caribe y se sitúa como una zona de transición que permite una diversidad de ambientes donde se desarrollan organismos tanto mesoamericanos como antillanos. Muestra de ello son las 4 mil 078 especies de flora y fauna que se han documentado a la fecha, lo que habla de la alta diversidad biológica de Sian Ka'an. Las principales comunidades son:

- a) **Selvas tropicales.** En el Complejo Sian Ka'an cubren aproximadamente 210 mil hectáreas, con los siguientes subtipos: selva mediana subperennifolia, selva mediana subcaducifolia y selva baja inundable.
- b) **Humedales.** Cubren más de 200 mil hectáreas, constituyendo una de las

mayores superficies protegidas de humedales de México, incluyendo lagunas, esteros, pantanos, ciénegas, cenotes, petenes, carrizales, manglares chaparros, tulares y marismas de zacate, tasistales y comunidades inundables arboladas con dosel abierto. Además incluye cayos y manglares de franja. En términos generales, los humedales pueden definirse como terrenos que todo el año o parte de él se encuentran sujetos a inundaciones no muy profundas o por lo menos están saturados de humedad; de modo que el suelo es fangoso y en él crece vegetación hidrófila; esto es, plantas adaptadas al exceso de humedad, como los mangles, los tules y los carrizos. El agua de los humedales puede ser dulce, salobre, salada o incluso hipersalina, y tener muy diverso origen (Morales Barbosa, 1992). Los humedales se encuentran entre los ecosistemas más productivos del mundo. Están ocupados por asociaciones de pastos, principalmente por especies de gramíneas y ciperáceas.

- c) **Comunidades arbustivas.** Ocupan aproximadamente 20 mil hectáreas. Incluyen acahuals (vegetación secundaria de selvas), quemadales, vegetación de dunas costeras y áreas perturbadas.
- d) **Plataforma arrecifal.** Los arrecifes coralinos son comunidades biológicas que se desarrollan en aguas tropicales someras oxigenadas, claras, calientes y libres de sedimentos en suspensión, sin excesivas corrientes de agua dulce y sin contaminantes. En ellos habitan

miles de especies, por lo que han sido considerados como los ambientes más diversos y complejos del medio marino. Aunque los corales duros son los responsables de la formación de las estructuras arrecifales, los octocorales o corales blandos forman praderas que se extienden en algunos casos hasta los 70 metros de profundidad.

## Vegetación

En términos biogeográficos, la flora terrestre del Complejo Sian Ka'an presenta una gran similitud con la provincia de la costa del Golfo de México, pero destacan un número considerable de endemismos y una estrecha relación con las Antillas, mayor que la que se podría encontrar en cualquier otra parte de la República (Rzedowski, 1978). Los tipos de vegetación terrestre más importantes son: selva mediana subperennifolia, selva mediana subcaducifolia y selva baja caducifolia (Olmsted y Durán R., 1990). También existen asociaciones de menor extensión, de distribución irregular, como manglar, sabana, tintal, chechenal, tasistal, carrizal-sabal-tular y dunas costeras. Hasta la fecha se han determinado mil 426 especies de plantas. Todas ellas se agrupan en un mosaico formado por diferentes comunidades o tipos de vegetación que dependen de suelos profundos o someros, negros o rojos, secos o con diferentes grados de inundación y de afluencia de sales marinas.

En relación a la flora acuática se cuenta con registros de 94 especies de plantas acuáticas vasculares (Olmsted y Durán, 1986; Durán y Olmsted, 1990;

Dejean et al., 1995; Bonilla Barbosa, 2003; Gutiérrez Báez, 2006), 304 especies de macroalgas bentónicas (Aguilar Rosas et al., 1989; Aguilar Rosas, 1990; Aguilar Rosas et al., 1992; Keeney, 1999; Mendoza González y Mateo Cid, 2007; Acosta J., 2012; Valadez C., 2014), 90 hongos (Pérez Silva et al., 1992); 20 briofitas (Delgadillo, 1990), 19 helechos (Torres et al., 1990; Bonilla Barbosa, 2003; Gutiérrez Báez, 2006) y pocos relativos al fitoplancton (Gómez Aguirre, 1998; Hernández Becerril y Almazán Becerril, 2004).

Si se le grupa en términos de tipos de vegetación, la flora del Complejo se puede describir de la siguiente manera:

- a) **Selva mediana subperennifolia y mediana subcaducifolia.** De 50 a 75 por ciento de sus elementos florísticos conservan el follaje durante la época seca (Miranda, 1959). La altura del dosel varía de 15 a 25 metros. Se presenta sobre suelos secos y húmedos. Las especies dominantes entre los árboles son: chechem negro (*Metopium brownei*), chicozapote (*Manilkara sapota*), chacá (*Bursera simaruba*) y dzalam (*Lysiloma latisiliqua*), en este orden, y dentro del estrato más bajo dominan la palma de chit (*Thrinax radiata*), el nakax (*Coccothrinax readii*) y los árboles *Nectandra* sp., *Byrsonima bucidaefolia*, *Caesalpinia gaumeri*, el habín (*Piscidia piscipula*), el guayabillo (*Piscidium sartorianum*), el yá'xnik (*Vitex gaumeri*), la despeinada (*Beaucarnea ameliae*) y la palma kuka (*Pseudophoenix sargentii*).
- b) **Selva baja inundable.** Las selvas bajas inundables son endémicas a la Península de Yucatán; en Sian Ka'an están presentes en "reholladas" (oquedades someras en la roca caliza) y ak'alchés (suelos bajos) dispersos e inundables, con alturas variables de 6 a 14 metros. Las especies dominantes son chechem negro (*Metopium brownei*), chicozapote (*Manilkara sapota*), pucté (*Bucida buceras*) y dzalam (*Lysiloma latisiliqua*) en las partes más altas y en aquellas más inundables son característicos el palo de tinte (*Haematoxylon campechianum*), el pucté enano (*Bucida spinosa*), la *Dalbergia glabra*, la jícara (*Crescentia cujete*) y otros arbolillos resistentes a la inundación periódica del suelo. Existen al menos cuatro variaciones de selva baja inundable, de acuerdo con la especie dominante: pucteal, mucal, bucidal y tintal (Olmsted y Durán, 1986; Olmsted y Durán, 1990).
- c) **Tasistal.** En ellos dominan el tasiste (*Acoelorrhapha wrightii*) que es una palma de cuatro a seis metros de altura que se desarrolla en zonas inundables de transición hacia las marismas y en los islotes, entre los zacatales inundables. Es resistente a los incendios.
- d) **Pantanos de zacates.** Son zacatales costeros que se inundan con agua de lluvia. Pueden presentar grados bajos de salinidad y ocupar enormes extensiones; las especies dominantes son el tule (*Typha angustifolia*), la sabia (*Cladium jamaicense*) y *Eleocharis cellulosa*.

- e) **Manglares de franja.** Pantano presente en los cayos y en los bordes de las lagunas costeras, con alturas de hasta 12 metros y más comúnmente de seis a ocho metros. Sus componentes típicos son los mangles rojo (*Rhizophora mangle*), negro (*Avicennia germinans*) y blanco (*Laguncularia racemosa*), en este orden de resistencia a la salinidad del agua.
- f) **Manglar chaparro.** Esta formación de mangles (*Rhizophora* sp.) es, junto con el pantano de zacates, la más extensa en la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an. Tiene alrededor de dos metros de altura (los árboles de mangle no pueden crecer más porque los nutrientes no pueden ser absorbidos debido a la abundancia de carbonato de calcio) y cubre grandes extensiones de áreas interiores bajas que posiblemente concentren sales durante la época seca.
- g) **Petenes.** Son formaciones peculiares más o menos concéntricas de asociaciones vegetales que representan una transición gradual entre la vegetación selvática del interior y los pantanos inundables. Merecen una mención aparte en el Complejo Sian Ka'an, entre otras cosas porque cumplen con singular precisión con el criterio VII) de la Convención para el Patrimonio Mundial: se trata sin lugar a dudas, de hábitat únicos o excepcionalmente importantes. Los petenes son islotes de vegetación arbórea, de forma y tamaño variable, que emergen usualmente en los humedales de la Península. Una de las explicaciones más extendidas para la presencia de estas "islas de árboles", así como su singular conformación en bandas concéntricas, es que se debe a brotes de agua dulce que forman un manantial o un cenote o que simplemente fluyen de manera difusa. Gracias a ese aporte de agua dulce pueden crecer y desarrollarse árboles intolerantes o poco tolerantes a la salinidad en terrenos que pasan la mayor parte del año cubiertos por agua salobre. En el Complejo Sian Ka'an existen centenares de petenes, muchos de ellos difícilmente accesibles y la mayor parte permanece sin intervención humana; se encuentran mezclados elementos selváticos y de mangle y abundan también especies epifitas.
- h) **Vegetación de dunas costeras.** Existen aproximadamente 100 kilómetros de dunas costeras en una estrecha franja de 100 a 200 metros de ancho, a lo largo de la franja litoral del ANP, que separan el oleaje marino de las lagunas salobres interiores. El 90 por ciento de ellas estuvo cultivado con la palma de coco (*Cocos nucifera*). Sin embargo, y debido a la aparición de enfermedades y plagas, tales como el "amarillamiento letal" del cocotero y el "anillo rojo", entre otras, en las últimas dos décadas, su población declinó en más de 80 por ciento. Debido a ello, la vegetación nativa de las dunas costeras presenta diversos grados de recuperación. El 10 por ciento restante presenta formaciones vegetales poco perturbadas, compuestas por elementos florísticos típicamente antillanos, como son: chit

(*Thrinax* sp.), skimay (*Tournefortia naphaloides*), *Strumpfia maritima*, riñonina (*Ipomoea pes-caprae*), siricote de playa (*Cordia sebestena*), lirio (*Hymenocallis* sp.), *Sesuvium* sp., uva de playa (*Coccoloba uvifera*) y *Ageratum littorale*, entre otros (Espejel, 1983).

i) **Vegetación de cayos.** Los cayos del Complejo Sian Ka'an surgen de las aguas tranquilas de las bahías y lagunas costeras. Su vegetación suele coincidir con la del manglar de franja y con algunos elementos de la flora de las dunas y otros de los petenes, tales como matapalo (*Ficus* sp.), chechem (*Metopium* sp.) y palo mulato (*Bursera* sp.).

j) **Áreas perturbadas.** Hasta 1981, las cartas del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI, 1981) para las ANP de Sian Ka'an y Uaymil reportaban 6 mil 193 hectáreas con vegetación secundaria en selva baja, lo que constituye el uno por ciento de la superficie del Complejo Sian Ka'an donde la vegetación ha sido modificada por alguna actividad humana. El Inventario Nacional Forestal, realizado durante la última década del siglo XX, señala grandes extensiones

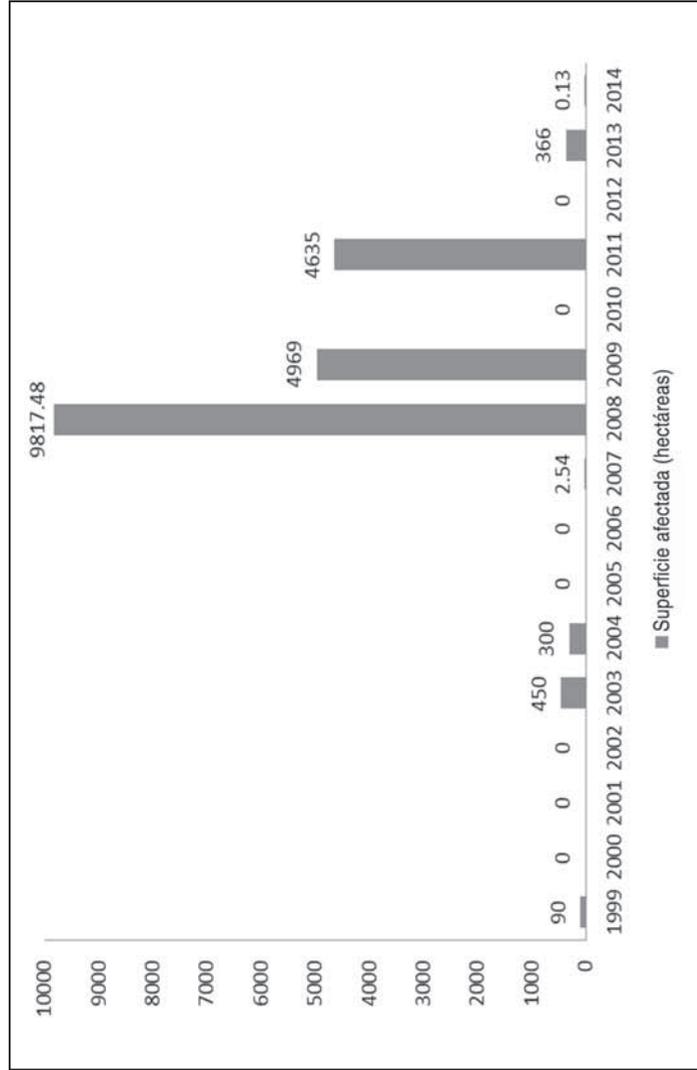
de áreas perturbadas; sin embargo, debido a las diferencias que surgen entre las categorías del tipo de vegetación con los datos de INEGI fue necesario hacer una homologación (Carranza et al., 1996). Con base en esta labor se determinó que la información que ofrecen las cartas del INEGI caracteriza a los manglares y las sabanas interiores como zonas perturbadas. En las áreas de Sian Ka'an solo existe un potrero al oeste de "El Playón" y algunos en Uaymil, en la periferia de la carretera Limones-Majahual, mezclados con actividades agrícolas.

La tasa de transformación del hábitat estimada para el Complejo Sian Ka'an fue de -0.14 por ciento anual; los procesos predominantes al interior del Complejo Sian Ka'an fueron los cambios entre clases forestales (mil 773.03 hectáreas) y la transformación de duna (54.34 hectáreas), ligados al entorno de los humedales y las zonas costeras, respectivamente (CONANP, 2007).

Las áreas afectadas por incendios están en proceso de regeneración natural y se resumen en los siguientes gráficos. Es importante señalar que se incluyen diversos tipos de vegetación:

Figura 1. Hectáreas de vegetación afectada por incendios forestales en el Complejo Sian Ka'an.

Año	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Total
Número de incendios	5	0	0	0	2	2	0	0	2	8	6	0	7	0	4	1	37
Superficie afectada en hectáreas	90	0	0	0	450	300	0	0	2.54	9,817.48	4,969	0	4,635	0	366	0.13	20,630.15



## Fauna

De acuerdo con Barrera (1982), la fauna del estado de Quintana Roo es típicamente neotropical y pertenece a la provincia yucatanense; sin embargo, otros autores como Udvardy (1975), la asimilan con la región costera del Golfo de México, separando la provincia yucateca en la parte norte de la Península.

Un número notable de especies de fauna encuentran su hábitat apropiado dentro de los variados mosaicos ambientales del Complejo Sian Ka'an. Se han realizado varias compilaciones de la diversidad de grupos de fauna en la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an (Navarro López y Robinson, 1990; Navarro López y Suárez, 1992), entre otros. Estos inventarios arrojan la cantidad de 2 mil 638 especies de fauna, registradas en los siguientes grupos: rotíferos (34), esponjas (44), medusas (72), sifonóforos (32), anémonas (12), gorgonáceos (35), corales hermatípicos (52), helmintos y grupos afines parásitos (41), quetognatos (ocho), poliquetos (60) oligoquetos (4), moluscos (30), decápodos (203), anfípodos (52), cladóceros (13), cumáceos (10), isópodos (45), misidáceos (11), estomatópodos (cuatro), termosbanáceos (una), tanaidáceos (9), cladóceros (13), remípedos (una), ostrácodos (15), copépodos (63), arácnidos (65), coleópteros (72), dípteros (260), himenópteros (96), lepidópteros (224), odonatos (58), sifonápteros (15), equinodermos (64), ascidias (11), peces (374), anfibios (20), reptiles (72), aves (373) y mamíferos (115). (Recopilado por Zamorano, 2007; Gómez Hernández, 2013).

## MAMÍFEROS

Según Navarro y colaboradores (1990), entre los mamíferos destacan las cinco especies de felinos neotropicales: jaguar (*Panthera onca*), puma (*Puma concolor*), ocelote (*Leopardus pardalis*), tigrillo (*Leopardus wiedii*) y leoncillo (*Herpailurus yagouaroundi*), así como tapir (*Tapirus bairdii*), saraguato (*Alouatta pigra*), venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), venado temazate (*Mazama americana*), pecarí de labios blancos (*Tayasu pecari*), pecarí de collar (*Pecari tajacu*), tepescuintle (*Agouti paca*), sereque (*Dasyprocta punctata*), taira (*Eira barbara*), oso hormiguero (*Tamandua tetradactyla*), mico de noche (*Potos flavus*), manatí (*Trichechus manatus*) y cachalote (*Physeter catodon*), entre otros.

## AVES

Se estima que hay 373 especies de aves, entre residentes y migratorias. La cantidad y diversidad de aves acuáticas que hay en los humedales costeros del área es sorprendente; no menos de 70 son especies acuáticas (López, 1983). Los humedales son un perfecto hábitat para una gran variedad de aves: solitarias y gregarias, residentes —que pasan todo el año en la región— o migratorias —que en su mayoría viajan a Estados Unidos de América y Canadá— y transeúntes, que solo hacen escala (Morales, 1992).

Las comúnmente observables son la fragata o rabiahorcado (*Fregata magnificens*), el gaitán (*Mycteria americana*), el pelícano café (*Pelecanus occidentalis*), el ibis blanco (*Eudocimus albus*), la espátula rosa o chocolatera

(*Ajaia ajaja*) y una gran variedad de garzas: garza blanca (*Ardea alba*), garcita blanca (*Egretta thula*), garzón cenizo (*Ardea herodias*), garza flaca (*Egretta tricolor*), garza morena o colorada (*Egretta rufescens*), garza tigre (*Trigrisoma mexicanum*) y garcita verde (*Butorides striatus*), así como cormorán (*Phalacrocorax auritus*), zopilotes (*Cathartes aura*), águila pescadora (*Pandion haliaetus*) y varias especies de gallinolas y gallaretas, como la gallareta morada (*Porphyryla martinica*), además del flamenco (*Phoeniconterus ruber*), el pájaro bobo (*Sula leucogaster*) y el escaso, casi extinto, jabirú (*Jabiru mycteria*), el ave más grande de esta porción de América, entre otras.

## REPTILES

En cuanto a la herpetofauna, se reportan 72 especies con un nivel de endemismo del 17 por ciento a la Península de Yucatán. Entre éstos se incluye una especie de salamandra, una rana, una tortuga dulceacuícola, cuatro culebras y siete lagartijas e iguanas, entre las que destacan los géneros *Sceloporus* y *Aspidocelis*, por contar con dos y tres especies, respectivamente (Calderón Mandujano et al., 2005).

Se han reportado 72 especies de reptiles repartidas en 19 familias, entre los que encontramos las tortugas: blanca (*Chelonia mydas*), laúd (*Dermochelys coriacea*), caguama (*Caretta caretta*) y carey (*Eretmochelys imbricata*), dos especies de cocodrilos: el cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*) y el cocodrilo de río (*Crocodylus acutus*). El de pantano es el más común de los dos; se le encuentra en lagunas, manglares,

sabanas, cenotes y ocasionalmente en zonas de marismas y en lagunas costeras de agua salada. El de río es mucho menos abundante y habita sobre todo en aguas saladas o salobres y anida en lugares arenosos, como playas, islas y cayos (Lazcano, 1990). Se han registrado siete especies de tortugas terrestres y dulceacuícolas (como *Rhynoclemy* spp.); entre las víboras se incluye la nauyaca (*Bothrops asper*).

## ANFIBIOS

Calderón y Mandujano reportan 20 especies y ocho familias de anfibios; por lo general, durante la época de lluvias un grupo de ranas pequeñas, conocidas como Hylidos o ranitas arborícolas (*Hyla*, *Smilisca*, *Scinax*) se vuelven muy abundantes, principalmente dentro y alrededor de las aguadas. Otras especies de costumbres arborícolas, que se confunden muy bien con los troncos y las hojas (*Agalychnis*, *Phrynohyas*, *Tripion*), también se ven con más frecuencia en la época de lluvias. A diferencia de éstas, las salamandras (*Bolitoglossa*) son anfibios muy raros que habitan en troncos húmedos con materia orgánica y bromelias (Calderón Mandujano et al., 2005).

## PECES

En cuanto a los peces, Sian Ka'an incluye importantes zonas de arrecifes que son empleadas por algunas especies como sitios de agregación reproductiva, por lo que debe incluirse a este grupo entre las especies de importancia. Además muchas especies de peces utilizan las lagunas costeras, los manglares y los canales de Sian Ka'an como zonas de crianza. Algunas

de las especies que se pueden observar con facilidad son la barracuda o picuda (*Sphyraena barracuda*), los roncós o chacchí (*Haemulon* spp.), varias especies de pez mariposa (*Chaetodon* spp.), pez aguja (*Strongylura* spp.), huachinangos y pargos (*Lutjanus* spp.); existen especies de importancia primordial para la realización de la pesca de captura y liberación, como lo son el macabí (*Albula vulpes*), el sábalo (*Megalops atlanticus*), el robalo (*Centropomus undecimalis*) y la palometa (*Trachinotus falcatus*).

La ictiofauna de cuerpos de agua dulce reviste una especial importancia, ya que está conformada por comunidades que responden de manera casi inmediata a cambios en las condiciones y en la disponibilidad de los recursos. Existen grupos de peces que son más tolerantes a las condiciones físicas y químicas extremas (mínimas condiciones necesarias para la sobrevivencia de un organismo) y otros que son menos susceptibles a los cambios drásticos en las condiciones. La mayoría de las especies son muy sensibles a cambios pequeños, por lo que su distribución está limitada a aquellos cuerpos de agua que pueden mantener sus condiciones con poca variación entre temporadas (lluvias y secas). Las especies que resisten a cambios drásticos en las condiciones de su hábitat pueden ser consideradas como especies pioneras. Un grupo de peces que soportan condiciones extremas es el de los poecílidos (Zambrano L. et al., 2006)

## ARRECIFES

En ellos habitan miles de especies, por lo que han sido considerados como los ambientes más diversos y complejos del

medio marino, comparados por su gran diversidad solamente con las selvas altas perennifolias (Connell, 1978). Aunque los corales duros son los responsables de la formación de las estructuras arrecifales, las familias Gorgonidae, comúnmente llamados abanicos de mar, y Plexauridae se desarrollan con gran abundancia formando praderas de grandes extensiones. Los arrecifes del Complejo Sian Ka'an abarcan 110 kilómetros de longitud y su desarrollo a lo largo de la costa es muy variable. Las aguas que rodean estos arrecifes son oligotróficas, por lo que su transparencia permite una alta penetración de la luz; hay buena visibilidad incluso a 70 metros de profundidad. La temperatura media del agua es de 25.0-30.5 °C (Merino, 1991). El crecimiento coralino cubre desde la superficie hasta los 45 metros de profundidad, alcanzando su punto máximo alrededor de los 25 metros.

Se realizaron inmersiones profundas que mostraron que el arrecife frontal se desarrolla a mayor profundidad en el cantil de la plataforma, que se encuentra a 60 metros de profundidad (Gutiérrez et al., 1993).

Los arrecifes del Complejo Sian Ka'an se pueden clasificar como arrecifes bordeantes, de acuerdo a los criterios geomorfológicos de Wilcher (1988), y presentan variaciones descritas por Gutiérrez et al., (1993).

Los arrecifes bordeantes del Complejo Sian Ka'an presentan una zonación similar al patrón típico de la región caribeña (Padilla et al., 1992). Se presentan tres zonas estructurales desde la línea de costa hacia mar abierto, en términos

generales presentan diferente potencial turístico y grado de fragilidad en cuanto a su uso en actividades turísticas a través del buceo:

- a) **Laguna arrecifal.** Se forma entre el arrecife posterior y la playa. Se caracteriza por una alta tasa de sedimentación, un reducido movimiento de agua, una profundidad máxima de seis a ocho metros y una amplitud de hasta un kilómetro, siendo variable en cada localidad a lo largo de la costa. Solo en las bahías de la Ascensión y de Espíritu Santo alcanza una extensión mayor, pero la profundidad disminuye notablemente en su interior. El canal de navegación es inexistente en algunas puntas rocosas, tal es el caso de Yuyum y Xohken en el norte, o Punta Piedra y Tupac en la parte central del Complejo Sian Ka'an.
- b) **Cresta arrecifal.** Comprende tres subzonas: arrecife posterior, rompiente arrecifal y transición barlovento. Se desarrolla a lo largo de todo el Complejo Sian Ka'an, aunque de forma discontinua. En esta zona, el arrecife presenta su menor profundidad e incluso algunas áreas son expuestas con la bajamar. Existe una alta energía del oleaje y gran turbulencia. En el arrecife posterior se encuentran parches de arena gruesa, pedacera de *Acropora palmata* y *Porites porites*, corales con crecimiento laminar vertical, como *Agaricia tenuifolia* y *Agaricia agaricites*, o planos masivos, como *Montastrea annularis* y *Diploria clivosa*. En la rompiente arrecifal existe una gran energía del oleaje que ocasiona erosión en la losa calcárea donde se asienta al arrecife, dándole un aspecto poroso. Su desarrollo también es muy variable a lo largo de la costa del Complejo Sian Ka'an. En la transición al barlovento, la extensión del arrecife puede exceder los 500 metros. Es una subzona de mucha turbulencia; alcanza profundidades que van de los seis a los 12 metros de profundidad; destacan los crecimientos de *Acropora palmata*, *Montastrea annularis*, *Agaricia tenuifolia* y *Millepora* spp., con parches de gorgonáceos de *Pseudopterogorgia*, *Plexaura* y *Gorgia*.
- c) **Arrecife frontal.** Comprende la parte más profunda del arrecife. Está asociado con una pendiente pronunciada y una baja tasa de sedimentación. El rango de profundidad al que se desarrolla es muy amplio —en general entre los 10 y 45 metros— y se pueden encontrar en algunos lugares macizos de coral de más de 60 metros de longitud y hasta 12 metros de altura. La característica más sobresaliente del arrecife frontal en el Complejo Sian Ka'an es la presencia de dos o tres franjas de macizos arrecifales y canales de arena, que se encuentran paralelas a la línea de costa, separados entre sí por canales de arena. Se puede subdividir en cuatro subzonas: el frontal interior en pendientes de 15 a 20 grados y se desarrolla entre siete y 27 metros de profundidad y es la subzona con mayor diversidad de corales hermatípicos. El frontal exterior presenta macizos arrecifales

de mayores dimensiones, donde la diversidad de corales escleractinios disminuye, pero la cobertura de tejido vivo es mayor que en las otras subzonas; las especies dominantes son *Millepora annularis* y *Agaricia agaricites*, que crecen en forma de platos incrustantes y exceden el 50 por ciento de la cobertura total de corales. El frontal profundo, que comprende aquellos sitios donde aumenta la profundidad a más de 45 metros y desaparecen las estructuras arrecifales en forma de macizos y canales, pero aún se desarrollan colonias de escleractinios de manera continua y la pendiente es mayor a 45 grados. Por último, el cantil que se encuentra entre los 50 y 60 metros de profundidad, donde los organismos crecen sobre una pared vertical; en estos sitios la especie dominante es la *Agaricia*, con formas incrustantes y aplanadas en forma de disco; se encuentra presente el coral negro (*Antipathes*), gorgonáceos de profundidad y esponjas masivas de los géneros *Aplycina*, *Xestospongia* y *Neofigularia*, y una gran cobertura de algas de la especie *Lobophora variegata*.

En el sistema arrecifal del Complejo Sian Ka'an podemos encontrar dos especies del género *Acropora*: *Acropora palmata* y *Acropora cervicornis*. Las poblaciones de estas dos especies de corales escleractineos han experimentado una considerable reducción de su extensión original en las últimas décadas. En algunas localidades del Mar Caribe se ha perdido más del 90 por ciento de su cobertura original. Estas especies son de las más notables para la conformación

de la estructura arrecifal, por lo que debido a su importancia ecológica y a la drástica disminución de las poblaciones documentadas en diversos sitios del Caribe, ambas especies se encuentran incluidas 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 especies sujetas a protección especial, además de que se han designado como especies prioritarias por la CONANP (PACE) y están en la Lista Roja de la UICN como críticamente amenazadas y dentro del convenio CITES, en el anexo II, que regula el comercio de las especies amenazadas.

La especie *Acropora palmata* es uno de los principales corales duros que contribuyen a la formación de arrecifes de coral. Los resultados indican que en el Complejo Sian Ka'an las colonias se distribuyen en toda el área. Su desarrollo se ubica en la cresta arrecifal, pero predomina en el arrecife posterior. Algunas zonas se encuentran representadas como manchones con una alta densidad de colonias en donde se evaluó la condición de las colonias. Las colonias se encuentran sanas en su mayoría, más del 65 por ciento no presentan ninguna afección o mortalidad y contienen un gran porcentaje de tejido vivo (86 por ciento).

## CONTEXTO ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO Y CULTURAL

Se deben destacar varios vestigios de las épocas clásica y posclásica de la civilización Maya. Entre los sitios

inventariados hasta la fecha destacan las ruinas de Muyil, Chac-Mool (también conocido como Santa Rosa), Chenchomac, Vigía del Lago, Xamach, Tupac y El Platanal. La fotogrametría aérea permitió descubrir vestigios de un canal artificial de 24 kilómetros de longitud que unió los sitios arqueológicos de Chancá Veracruz con la Bahía de la Ascensión (López, 1983).

Una vez transcurrida la conquista, ya durante la época de la Colonia, esta zona no tuvo asentamientos definitivos, debido a que se hallaba en la ruta de los piratas, que con sede en la actual Belice asolaban las áreas cercanas. Pero ya constituida la República, después de la guerra de independencia, esta tierra comenzó a verse como área de explotación. En el Derrotero de Molas de 1817 aparece una primera descripción de la zona: "...de la costa de Cayo Ámbar (hoy San Pedro, Belice) a cabo Catoche, que eran 84 leguas, era una costa rasa, intransitable y despoblada, ceñida de arrecifes y varias entradas para embarcaciones menores del porte de hasta 20 toneladas. Había dos grandes bahías, la de Espíritu Santo, abierta en cuatro leguas de costa a costa y siete leguas de centro y la de la Ascensión, abierta en tres leguas y siete y medio en el centro. En una y otra solo pueden entrar embarcaciones de 20 toneladas" (Molas, 1845).

Con el comienzo de la Guerra de Castas, el gobierno mexicano perdió el control de la zona, lo que permitió que los ingleses, con sede en Belice, explotaran esta porción de territorio, además de todo el centro y sur del actual estado de Quintana Roo. Los permisos de explotación fueron pagados con

armas a los mayas de la zona. Una de las explotaciones de esa época fue la caza del manatí, que se realizaba en la Bahía del Espíritu Santo, en un canal al que denominaban Río Manatú. Además, en la Ascensión se pescaba todo tipo de escama y tortuga, especialmente de Chan Santa Cruz, hoy Felipe Carrillo Puerto. La porción central del actual Quintana Roo tuvo su primera población en el continente durante esa época.

Chan Santa Cruz amerita un comentario adicional: después de la muerte de los principales caudillos de la guerra de castas, Jacinto Pat y Cecilio Chi, el movimiento de insurrección cayó en el desaliento y los mayas se refugiaron en las selvas de Quintana Roo. José María Barrera, quien fuera soldado del ejército yucateco para después incorporarse a las filas de la rebelión indígena, creó a fines de 1847 un culto capaz de llevar esperanza y nuevos bríos a la guerra del pueblo maya por su independencia. Este culto surgió a raíz de la marca en forma de cruz que Barrera grabó en el tronco de un árbol de caoba situado a orillas de un cenote, con el simple propósito de identificar el sitio. Pronto aparecieron ofrendas y velas al pie del árbol; aprovechando la actitud religiosa que surgió en el lugar, creó un símbolo para unificar y devolver el espíritu de lucha a los mayas rebeldes y así dio inicio el culto de la Cruz Parlante, ayudado por el ventrílocuo Manuel Nauta. En poco tiempo, varias familias que se encontraban dispersas en la selva se reunieron alrededor del cenote donde, en 1850, unas dos mil personas fundaron Chan Santa Cruz (Casares y Cantón, 1998).

Todo el siglo XIX fue de explotación de la zona, sin que eso generara

poblados estables. Mientras tanto, se consolidó Cozumel y lentamente se fue despoblando Chan Santa Cruz a causa de la guerra. A principios del siglo XX comenzaron los cambios. Por la Bahía de la Ascensión entraron las fuerzas de apoyo al general Bravo para terminar con la rebelión maya. Así se fundó el puerto de Vigía Chico, que vinculaba la primera capital del territorio, Santa Cruz de Bravo, con el mar.

Las bahías fueron el centro de atención de las autoridades durante las primeras dos décadas de vida del territorio de Quintana Roo (1902-1922). En la Ascensión se consolidó el puerto de Vigía Chico, que se unió a la capital por un tren de trocha angosta. En 1915, al trasladarse la capital a Payo Obispo (hoy Chetumal), los mayas destruyeron este tren, que se reconstruyó a finales de la década de los veinte y duró hasta los sesenta.

En la bahía del Espíritu Santo se realizaron estudios de prospección para la creación de Puerto Madero, como opción a Vigía Chico y a Belice. El proyecto se abandonó por falta de viabilidad.

Paralelamente a la toma militar de la zona maya, el Gobierno Federal construyó a comienzos del siglo XX la red de faros del Caribe. Esto fue fundamental, porque a partir de ellos se establecieron los ranchos copreros que fueron una forma de producción muy característica de las costas. El primer faro del Complejo Sian Ka'an fue el de Punta Herrero, que es de recalada. Varios años después se construyó el faro de Punta Allen.

Desde principios del siglo pasado llegaron a las bahías pescadores cubanos, desviando sus viveros del canal de Yucatán hasta estas bahías. Su presencia duró hasta la mitad de la década de los cincuenta. En 1925 el chicle se transformó en la principal producción del territorio y por ello se reabrieron Vigía Chico y su tren. De allí hasta 1960, las actividades más importantes fueron la extracción de chicle en la zona continental y la producción de la copra combinada con la pesca en la costa. A partir de la década de los sesenta se iniciaron cambios profundos en la región. La producción de copra decayó por el amarillamiento letal y la de chicle disminuyó. En forma paralela comenzó a desarrollarse la pesca y se constituyó lo que luego sería la Cooperativa de Producción Pesquera Vigía Chico. Con ello nació el asentamiento más importante de la Reserva, la colonia Javier Rojo Gómez (Punta Allen).

En esa época, la actividad dominante fue la pesca de la langosta, a través de tres cooperativas: Vigía Chico, José María Azcorra, Cozumel, y un pueblo pesquero, Punta Allen. Al mismo tiempo, comenzaron a introducirse en la zona continental los ranchos ganaderos y algunas milpas, que aceleraron el cambio en la región. Actualmente, la actividad dominante continúa siendo la pesca de langosta, mientras que la explotación de la copra y el chicle prácticamente han desaparecido. Por su parte, el incremento del turismo ha emergido como una alternativa que comienza a transformar la zona.

## CONTEXTO DEMOGRÁFICO, ECONÓMICO Y SOCIAL

Aunque las actividades recreativas del Complejo Sian Ka'an se relacionan directamente con la dinámica turística del norte de Quintana Roo —zona conocida como Riviera Maya— y en el futuro próximo con la del Proyecto Costa Maya (localizado al sur de la Reserva), su ubicación geográfica, sus valores naturales y culturales, así como su designación como Sitio de Patrimonio Mundial Natural por la UNESCO (11 de diciembre de 1987), han provocado que en los últimos años se incremente el número de visitantes nacionales e internacionales que acuden al Complejo Sian Ka'an. Es evidente que los valores naturales y culturales del Complejo Sian Ka'an constituyen un recurso con gran potencial para la promoción y desarrollo del turismo de bajo impacto ambiental, entendido éste como aquella modalidad turística ambientalmente responsable, consistente en viajar o visitar espacios naturales relativamente sin perturbar, con el fin de disfrutar, apreciar y estudiar los atractivos naturales de dichos espacios, así como cualquier manifestación cultural del presente y del pasado que pueda encontrarse ahí, a través de un proceso que promueve la conservación, tiene bajo impacto ambiental y cultural e induce un involucramiento activo y socio-económicamente benéfico de las poblaciones locales.

El turismo alternativo puede dividirse en tres grandes segmentos:

- a) Ecoturismo, entendido como aquellos viajes que tienen como fin realizar actividades recreativas de apreciación y conocimiento de la naturaleza a través del contacto con la misma.
- b) Turismo de aventura, que consiste en aquellos viajes que tienen como fin la realización de actividades recreativas y deportivas, asociadas a desafíos impuestos por la naturaleza.
- c) Turismo rural, que se entiende como los viajes que tienen como fin la realización de actividades de convivencia e interacción con una comunidad rural, en todas aquellas expresiones sociales, culturales y productivas cotidianas de la misma (SECTUR, 2002).

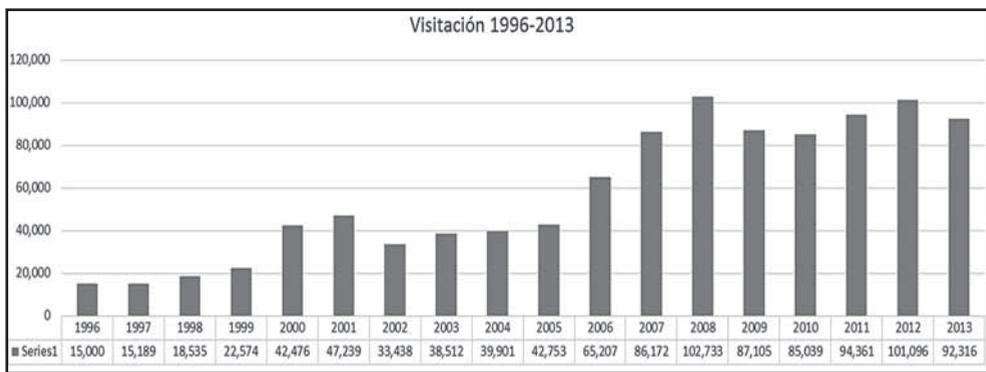
El desarrollo de este sector del turismo en el Complejo Sian Ka'an se perfila como un instrumento de desarrollo alternativo que, basado en criterios de sustentabilidad —soportable ecológicamente a largo plazo, viable económicamente y equitativo desde una perspectiva ética y social para las comunidades locales—, promueva la conservación de la biodiversidad de Sian Ka'an y el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes y otorgue mejores posibilidades de bienestar y desarrollo humano.

Desde 1996 se realiza el registro de visitantes en los accesos a Sian Ka'an; desde entonces y hasta 2010, el año con mayor tasa de crecimiento en la visitación fue en el 2000, con un 30 por ciento respecto del año anterior; mientras que en el 2006 se registró un 21 por ciento de incremento respecto a 2005. A partir de 2006 la tasa de crecimiento ha disminuído (14 por ciento para 2007

y nueve por ciento para 2008) y en 2009 hubo un crecimiento negativo del ocho por ciento. El año con mayor número de visitantes registrados fue el 2008, con 102 mil 733. La visitación para el año 2013 fue de 92 mil 316 personas. La mayor parte de visitantes al Complejo Sian Ka'an proceden de Estados Unidos

de América, seguidos del turismo alemán, del francés y del nacional, de acuerdo a la visitación de 2013. Es importante señalar que más de 90 por ciento de la visitación se concentra en la zona costera, particularmente en la colonia de pescadores Javier Rojo Gómez.

**Figura 2. Visitación durante el periodo 1996 a 2013. La visitación se concentra en la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, en dos sitios: Punta Allen y en mucho menor número en Muyil.**



Actualmente están autorizados para la realización de actividades turísticas en el Complejo Sian Ka'an ocho sociedades cooperativas y siete empresas particulares, localizadas en Muyil, la colonia Javier Rojo Gómez, Punta Herrero y el camino Arco Maya-Punta Allen. Se han formado dos cooperativas de prestación de servicios turísticos en la Bahía de Espíritu Santo: los Lancheros de la Bahía y Arrecifes de Sian Ka'an, constituidas por pescadores de langosta; sin embargo, aún no se encuentran operando de manera permanente.

La principal actividad económica que se desarrolla en el Complejo Sian Ka'an

es la pesquera. La colonia Javier Rojo Gómez —469 habitantes (INEGI, 2010)— y los campamentos Punta Herrero —69 pobladores (INEGI, 2010)— y María Elena —44 habitantes (INEGI, 2010)— se formaron como centros de actividad pesquera teniendo como especies objetivo la escama, el tiburón y la langosta, siendo esta última especie la que prácticamente sostiene las actividades de las cinco Sociedades Cooperativas de Producción Pesquera (SCPP) que operan en el Complejo Sian Ka'an.

La Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera (SCPP) Pescadores de Vigía Chico se encuentra asentada en la colonia

Javier Rojo Gómez desde 1968 y está conformada por 80 socios que operan 35 embarcaciones con motor fuera de borda. Realizan captura de langosta espinosa (*Panulirus argus*), cangrejo moro y escama. Actualmente, la especie a la cual dedican el mayor esfuerzo es la langosta espinosa, capturada por medio de buceo con *snorkel* en sombras o casitas cubanas distribuidas en campos langosteros en la Bahía de la Ascensión. La temporada de captura inicia el 1 de julio y termina al 28 de febrero. Solo para la temporada 2013-2014 se reportaron 2.734 toneladas de cola de langosta y 68.377 toneladas de langosta viva, empleando 109 campos langosteros. Esta cooperativa cuenta con una concesión pesquera que abarca desde Punta Xamach hasta Punta Pájaros, incluyendo toda la Bahía de la Ascensión, y representa un modelo de organización en América Latina (Guzmán O. y Ortiz M. A., 2014), ya que el área concesionada se divide en campos langosteros, convirtiéndola en parcelas asignadas a cada socio de la cooperativa. De acuerdo a Leslie (1994), la división de la concesión en campos y la organización socioeconómica en grupos de pescadores para explotar campos específicos es el aspecto más importante del sistema local.

El campamento pesquero Punta Herrero se asienta en la zona costera sur de la Bahía del Espíritu Santo, al costado izquierdo de la punta donde se ubica el faro del mismo nombre. Esta comunidad está conformada por pescadores de la SCPP José María Azcorra y de la SCPP Cozumel, dedicados principalmente a la captura de langosta (Lozano, 1998) y otras especies denominadas de escama (Varela, 2006; Guzmán O., 2010) dentro

de la bahía y en las zonas cercanas al sistema arrecifal.

La SCPP José María Azcorra está conformada por 16 embarcaciones y 24 socios. Realizan la extracción de diferentes especies de escama, tiburón y langosta, con el reconocimiento de cinco diferentes tipos de pesquerías, clasificándose de manera general en captura de langosta con sombra, conocida como casa cubana, captura de langosta a buceo libre solo con lazo, captura de escama en general con trampa de corazón, captura de escama y langosta con redes de enmalle y captura de escama en general con líneas de mano y palangre. El uso de redes por parte de los socios de esta cooperativa va en decremento y han adoptado prácticas responsables con el ambiente marino; sin embargo, aún existen grupos de pescadores que emplean redes y trampas de atajo. Actualmente existen 69 campos langosteros

La SCPP Cozumel tiene presencia dentro del Complejo Sian Ka'an en los campamentos María Elena y Punta Herrero, mientras que su base central de operaciones es la Isla de Cozumel. Esta SCPP cuenta con un padrón de 54 socios y 34 embarcaciones, de los cuales 42 pescadores trabajan en la porción marina del Complejo Sian Ka'an con 14 embarcaciones. Su zona de pesca se extiende desde el muelle fiscal hasta Punta Molas, costa oriental de la Isla de Cozumel, incluyendo la zona comprendida entre Punta Pájaros y la porción norte de la Bahía de Espíritu Santo. Para la temporada 2013-2014 se reportaron 25 toneladas de langosta viva y 11.8 toneladas de cola de langosta, con 51 campos langosteros.

El Campamento Punta Herrero está conformado por 61 personas (INEGI, 2010); sin embargo, en 2014 se contabilizaron 51 casas rústicas en el campamento, concentradas en una delgada franja de tierra.

Actualmente, los volúmenes de mayor captura en el Complejo Sian Ka'an están dados por tres especies: la langosta espinosa, que se encuentra en su máximo sostenido (Briones et al., 2004); la mojarra (*Guerres spp.*) y el pargo prieto (*Lutjanus spp.*) que se capturan en trampas de corazón; estas especies al parecer presentan desplazamientos y migraciones dentro del Complejo Sian Ka'an, comportamiento que aprovechan los pescadores para su captura.

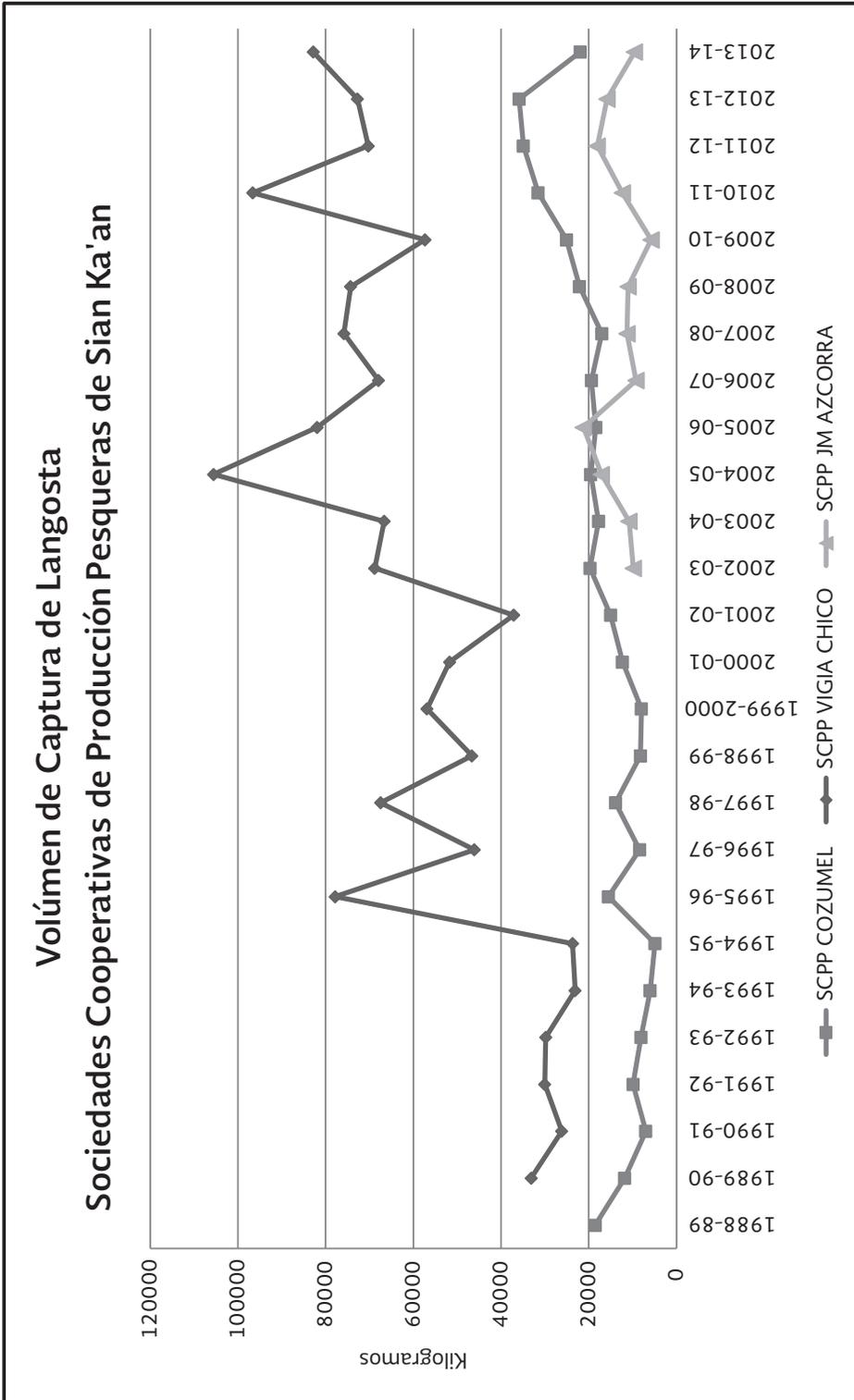
Otro aspecto importante de las actividades pesqueras en esta área del Complejo Sian Ka'an es el volumen de fauna de acompañamiento (pesca incidental), que es capturada durante la operación de las redes de enmalle para la pesca de langosta y las trampas de corazón, ya que no representan una importante fuente de ingreso monetario. El término fauna de acompañamiento (FAC), sinónimo de pesca acompañante, se refiere a todas las especies de pescado, moluscos y crustáceos capturados incidentalmente durante las operaciones de pesca de langosta o mediante la utilización de redes o cordeles en momentos donde no se está capturando el crustáceo. Para la zona pesquera de la Bahía del Espíritu Santo se encontró que los peces óseos son los mejor representados, con 21 familias, los peces cartilaginosos, con siete familias; y los moluscos y crustáceos con cuatro familias cada uno. En los

peces óseos encontramos 36 géneros y 75 especies; en cartilaginosos cinco géneros y siete especies, en moluscos y crustáceos, cuatro de cada una de las taxas; de todas las especies encontradas se identificaron los siguientes usos: pesca de consumo doméstico, pesca para comercialización, carnada y pesca deportiva (Guzman O., 2010).

En la parte sur del Complejo Sian Ka'an se encuentra operando además un pequeño campamento de pescadores de la SCPP Tampalam S.C. de R.L., conformada por 13 socios y cinco embarcaciones menores registradas. La zona de captura en la que desarrollan sus actividades es de Río Indio al sitio conocido como La Sardina. De acuerdo a los registros proporcionados por la Subdelegación de Pesca del estado, esta cooperativa dedica su esfuerzo a la captura de especies de escama.

Aunque no cuentan con un campamento al interior del Complejo Sian Ka'an, la SCPP Tulum —con un padrón de 28 socios y 17 embarcaciones— realiza actividades de pesca de escama y capturan langosta desde la franja costera del Parque Nacional Tulum hasta Xamach.

Además de las SCPP, existen cuatro permisionarios libres en el área costera norte y sur del Complejo Sian Ka'an que capturan especies de escama empleando redes agalleras, palangres, trampas de profundidad para escama y trampas de atajo. Su operación abarca de Mahahual a Río Indio y Punta Tampalam, y de Uvero a Punta Herrero (Subdelegación de Pesca, 2006) (ver siguiente gráfico de captura).



Nota: Se incluyen valores de cola de langosta y langosta viva, la captura de langosta entera y viva inicio en 1995. Los datos fueron proporcionados por las SCPP Vigía Chico, SCPP Cozumel y SCPP José María Azcorra.

## VOCACIÓN NATURAL DEL USO DE SUELO

Sian Ka'an fue utilizado por la civilización maya por más de dos mil años, como lo demuestran los 23 vestigios de sitios arqueológicos que se han encontrado en la Reserva. Actualmente, el Complejo Sian Ka'an está habitado por aproximadamente mil personas, la mayor parte de ellas concentradas en la colonia Javier Rojo Gómez (Punta Allen) y en Punta Herrero. Adicionalmente existe un campamento en el Rancho María Elena, que es ocupado por pescadores que residen en Cozumel. En este sentido, es importante remarcar que el campamento de pescadores fue establecido posteriormente al Decreto de establecimiento de la RBSK, siendo que la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en su Artículo 48 indica que "En las Reservas de la Biosfera no podrá autorizarse la fundación de nuevos centros de población".

La propiedad de la tierra en la RBSK es preponderantemente nacional, siendo 94.7 nacional y el restante privado y ejidal (5.3%) (Bezaury *et al.*, 1996) todas ubicadas en la franja costera, por lo que prácticamente la totalidad de las y los pobladores y los terrenos de propiedad particular se encuentran ubicados sobre ésta, que no es solamente una de las zonas más delicadas del Complejo Sian Ka'an desde el punto de vista ambiental, sino también aquella que tiene el mayor potencial para el desarrollo de las actividades turísticas (Bezaury Creel *et al.*, 1996). Esta zona se encuentra sujeta al Programa de Ordenamiento Ecológico

del Territorio (POET), publicado el 14 de mayo del 2002, que comprende la totalidad de las propiedades particulares y asentamientos de pescadores ubicadas en la costa del Complejo Sian Ka'an teniendo una superficie de entre mil 798 hectáreas (Bezaury *et al.*, 1996) y mil 317.67 hectáreas (León O. y Ortiz M.A., 2013). En esta zona se combinan los asentamientos humanos controlados y las actividades económicas, como el turismo y las actividades pesqueras.

Por otra parte, la zona continental del Complejo Sian Ka'an abarca la porción terrestre de selvas, humedales, petenes y demás ecosistemas, estando integrada por terrenos nacionales asignados por Decreto Presidencial a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), en los que no existen actividades agrícolas. Es importante mencionar la presencia de ganado vacuno feral en la zona de selva conocida como el Tziguil, el cual se deberá eliminar del Complejo Sian Ka'an. Tampoco existe actividad agrícola en la colindancia con el Complejo Sian Ka'an que pueda representar una posible pérdida de cubierta vegetal.

El polígono del Complejo Sian Ka'an colinda con los ejidos Pino Suárez, Chunyaxché, Tres Reyes, Felipe Carrillo Puerto, X-Hazil, Andrés Quintana Roo, Cafetal-Limones, Villa de Cortez, Tollocan, cuyos pobladores hacen uso de los recursos naturales (cacería y recursos maderables) de manera intermitente, existiendo en algunos ejidos extracción forestal regulada, así como con pequeñas

propiedades privadas en donde se realizan actividades de bajo impacto ambiental.

## **ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DE LA TENENCIA DE LA TIERRA**

El 94.7 por ciento de la superficie de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an es de propiedad nacional (incluidos terrenos federales y aguas como bienes de la nación), mientras que el 5.3 por ciento restante corresponde a ejidos y propiedad privada (Bezaury A. Creel et al., 1996). El 27 de diciembre de 2010 se pusieron a disposición de la CONANP 319 mil 345-41-26 hectáreas de terrenos nacionales; previamente, el 8 de enero de 1999, la SRA entregó ocho mil 457-00-00 hectáreas. En la franja costera hay propiedades privadas que coinciden con los antiguos ranchos copreros y las zonas de mayor potencial turístico. Las costas de las bahías son de propiedad nacional. El límite occidental de la Reserva de la Biosfera colinda generalmente con los

ejidos de los municipios de Felipe Carrillo Puerto y Tulum.

El 96.1 por ciento de la superficie del Área de Protección de Flora y Fauna Uaymil es de propiedad nacional, mientras que la pequeña propiedad rural mantiene un 3.9 por ciento (Oropeza A., Ortiz M. A., 2010). La totalidad de la superficie de la Reserva de la Biosfera Arrecifes de Sian Ka'an son aguas marinas y lacustres consideradas bienes nacionales. Existen aún terrenos nacionales por entregar a la CONANP para su administración, los cuales se ubican en la zona de colindancia con el ejido Chunyaxche y anexos. También es necesario establecer una estrategia para la poligonal de terrenos nacionales que ocupa la colonia Javier Rojo Gómez.

Los ejidatarios de esta zona poseen dotaciones promedio de 274 hectáreas por cada titular de derechos agrarios. Las actividades básicas en estos ejidos son la agricultura de temporal, la explotación forestal y en menor grado la ganadería extensiva.

**Cuadro 1. Ejidos circundantes a Sian Ka'an y Uaymil; extensión y número de ejidatarios**

Ejido	Centro de población	Superficie*	Fecha de dotación*	Pobladores**	Ejidatarios***
Tulum	Tulum	22,060-00-00	19-11-38	14,790	118
José María Pino Suárez	José María Pino Suárez	10,409-73-33	11-12-73	41	57
Chunyahche y Anexos	Chumpon	104,115-00-00	22-08-35	154	610
X-Maben y anexos	Señor	73,400-00-00	16-05-45	2,872	544
Tres Reyes	Tres Reyes	10,550-00-00	17-08-83	65	22
Felipe Carrillo Puerto	Felipe Carrillo Puerto	45,922-01-86	15-02-36	21,530	247
X-Hazil y anexos	X-Hazil	56,020-00-00	15-02-36	1,487	396
Santa Isabel	Santa Isabel	2,650-00-00	07-06-76	43	24
X-Conha	X-Conha	4,400-00-00	25-01-80	85	37
San Arturo	San Andrés	2,600-00-00	25-02-67	331	63
Kopchen	Kopchen	6,300-00-00	21-10-68	478	88
Andrés Quintana Roo	Andrés Quintana Roo	6,350-00-00	24-10-79	316	63
Reforma Agraria	Reforma Agraria	2,463-29-05	21-05-80	265	34
Cuauhtémoc	Noh-Bec	2,800-00-00	26-12-66	1,883	53
Noh Bec	Noh-Bec	60,000-00-00	28-09-37	1,883	298
El Cafetal	Limonos	28,680-52-00	15-03-41	1,961	245
Tollocan	Villa de Cortez	7,342-80-00	18-07-84	7	70

\*Amigos de Sian Ka'an 1996.

\*\*Datos obtenidos del Censo Estadístico de Población 2005 INEGI.

\*\*\*Datos obtenidos de la Oficina Regional de la Procuraduría Agraria.

## NORMAS OFICIALES MEXICANAS

Las normas aplicables a las actividades a que está sujeto el Complejo Sian Ka'an son las siguientes:

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-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-011-TUR-2001,

Requisitos de seguridad, información y operación que deben cumplir los prestadores de servicios de Turismo de Aventura.

NORMA OFICIAL MEXICANA

NOM-126-SEMARNAT-2000,

Que establece las especificaciones para la realización de actividades de colecta científica de material biológico de especies de flora y fauna silvestre y otros recursos biológicos en el territorio nacional.

NORMA OFICIAL MEXICANA

NOM-012-SEMARNAT-1996,

Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de leña para uso doméstico.

NORMA OFICIAL MEXICANA

NOM-001-SEMARNAT-1996,

Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

NORMA OFICIAL MEXICANA

NOM-001-CNA-1995,

Sistema de alcantarillado sanitario-especificaciones de hermeticidad.

NORMA OFICIAL MEXICANA

NOM-003-CNA-1996,

Requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos.

NORMA OFICIAL MEXICANA

NOM-017-PESC-1994,

Para regular las actividades de pesca deportivo-recreativa en las aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos.

NORMA OFICIAL MEXICANA

NOM-052-SEMARNAT-2005,

Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.



## 5. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMÁTICA

### ECOSISTÉMICO

La importancia de la conservación de los ecosistemas del Complejo Sian Ka'an trasciende los ámbitos local y nacional. Además del hecho universalmente reconocido de que las selvas tropicales y los arrecifes de coral se encuentran entre los ecosistemas con mayor diversidad biológica del planeta, en estas ANP se encuentran bien representados, así como ecosistemas que solamente aparecen en algunas formaciones kársticas del continente, como los cenotes y los petenes. La explotación indiscriminada de recursos naturales a través de la historia ha conducido al deterioro de una parte importante de los ecosistemas del mundo y son relativamente reducidos los sitios del planeta donde se encuentran extensiones viables de ecosistemas altamente diversos, que alojan especies que, como los grandes felinos, requieren grandes superficies de hábitat para garantizar la persistencia de sus poblaciones.

El estado actual de la salud de los ecosistemas que constituyen el Complejo Sian Ka'an se obtuvieron a partir de una herramienta de planeación que se basa en los valores de integridad ecológica, asignados bajo criterios de tamaño, condición y contexto paisajístico (Esquema 5S, TNC 2000), que determinaron que la integridad ecológica del sitio en general es muy buena, lo cual significa que es viable en términos ecológicos conservar los elementos biológicos que lo caracterizan. Aunque todos los sistemas se encuentran saludables, es importante resaltar que existen diferencias entre sus estados de salud, encontrándose algunos en un estado prácticamente óptimo, mientras que otros están en un estado de salud bueno, pero con algunos síntomas de degradación. Los ecosistemas en mejor estado de salud en el Complejo Sian Ka'an son la selva baja y selva mediana subcaducifolia, las bahías y pastos marinos, los humedales de agua dulce y los humedales salobres (Cuadro 2).

**Cuadro 2. Viabilidad de los objetos de conservación del Sitio Plataforma Sian Ka'an.\***

Viabilidad de los objetos de conservación	Tamaño	Condición	Contexto paisajístico	Valor jerárquico global de viabilidad
	Valor categórico	Valor categórico	Valor categórico	
Arrecifes coralinos	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
Humedales de agua dulce	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
Humedales salobres	Muy bueno	Bueno	Muy bueno	Muy bueno
Playas y duna costera	Muy bueno	Bueno	Bueno	Bueno
Bahías y pastos marinos	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
Selva baja y mediana subcaducifolia	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
Calificación global de la biodiversidad del sitio	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno

Fuente: modificado de TNC 2004 SCP.

\*Título otorgado por la Fundación de Naciones Unidas (UNF), el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) por ser una zona base de información para monitoreo y mecanismos de intercambio para la conservación.

La salud de los arrecifes de coral de Sian Ka'an es buena, lo cual significa que sus elementos se encuentran en buen estado y sus funciones ambientales no han sufrido alteraciones notables, aunque presentan algunos síntomas de alteración. El Complejo Sian Ka'an contiene aproximadamente 110 kilómetros de arrecifes, que forman parte de los mil kilómetros que constituyen el Sistema Arrecifal Mesoamericano. Se considera que la cobertura de coral vivo como porcentaje de la extensión total del arrecife es buena. Sin embargo, la capacidad de los manchones de responder a disturbios naturales no ha sido evaluada, por lo cual la calificación de "bueno" deberá ser sustentada por expertos locales e información de monitoreo.

La composición, abundancia y diversidad de carnívoros clave en los arrecifes es buena, ya que se encuentran altas densidades de meros y chernas y bajas densidades de herbívoros (loros). Los datos con los que se cuenta sobre calidad de agua —nutrientes, temperatura, salinidad, turbidez, sedimentación— indican que el sistema se halla en buena salud. La cobertura de coral vivo se considera en buen estado; en el área se encuentran los sitios con mayor cobertura de la parte mexicana del arrecife, con una variación aproximada, en el arrecife frontal de 8.5 por ciento coral vivo (frente a las bahías) y 57.5 por ciento hacia el norte en las zonas mejor desarrolladas. Las áreas con buena cobertura de coral tienen una cobertura aproximada de 50 por ciento de algas,

por lo cual su condición es buena. Los porcentajes varían entre 30 por ciento (en una zona de laja calcárea con poco desarrollo de coral vivo) y 80 por ciento (frente a la Bahía del Espíritu Santo y en la Bahía de la Ascensión 72 por ciento).

Sin embargo, se ha observado el comportamiento de los valores de la cobertura de tejido vivo de coral (sin información de variación); a través de los años se aprecia una tendencia de decremento alarmante. Aunque existen variaciones drásticas en los primeros años (que quizá puedan ser explicadas por la ubicación de los sitios), de 1993 a la fecha (18 años) puede notarse una pérdida de tejido vivo de más del 10 por ciento de cobertura (0.5 por ciento por año). Aunque esta tasa de decremento es relativamente menor a la reportado para el Sistema Arrecifal Mesoamericano de 2004 a 2008 (García-Salgado *et al.*, 2008), esta tasa de cambio podría verse incrementada al aumentar la frecuencia de tormentas y eventos de blanqueamiento aunado al aumento en las actividades turísticas y productivas dentro de la Reserva sin una regulación adecuada. Los cambios más notables se observan de 1998 a 1999 y de 2005 a 2008. Durante estos años existieron eventos naturales que pueden ser una explicación probable del decremento.

Durante el primer periodo (1998-1999) ocurrió un evento de blanqueamiento documentado a nivel global, que se ha reportado como uno de los eventos con mayor mortalidad masiva en el género *Acropora* y en varias especies constructoras de arrecife (Wilkinson, 2000) causado por los cambios en la temperatura del agua de mar registrados

asociados a los eventos de El Niño y La Niña (Salgado, 2012).

En términos del paisaje, se debe enfatizar que las condiciones de turbidez no representan alteraciones graves. Los nutrientes en el agua están dentro de rangos aceptables en la actualidad, pero con las tendencias de desarrollo turístico de la región es probable que el aporte de nutrientes rebase límites naturales si no se controla.

Con base en la información disponible se considera que las condiciones actuales de reclutamiento y conectividad biológica, tanto para especies de coral como de fauna asociada, son buenas. La porción septentrional de los arrecifes de Sian Ka'an incluye los sitios de mayor densidad de reclutas de corales de todo el Sistema Arrecifal Mesoamericano. Se cuenta con poca información sobre agregaciones de grupos clave de peces, por lo cual es importante realizar estudios que determinen el estado actual de las agregaciones con mayor precisión, ya que es posible que por falta de información se haya subestimado la afectación causada por las pesquerías.

Los humedales dulceacuícolas del Complejo Sian Ka'an se encuentran en muy buen estado de salud, ya que los procesos ambientales que los mantienen funcionan de manera adecuada. En el sitio hay aproximadamente 328 mil 500 hectáreas de humedales de agua dulce, que tienen buena posibilidad de responder a perturbaciones hidrometeorológicas naturales (huracanes) porque están bien conectados entre sí. Aproximadamente 90 por ciento de la cobertura original está en muy buen estado.

El sistema hidrológico local es saludable. La composición y estructura de la vegetación se encuentra tal y como la describieron Olmsted; Durán en 1990, aunque hay indicios relevantes de especies exóticas. La composición y estructura de la fauna y la flora en los principales sistemas asociados —sabana, selvas bajas inundables y petenes— también está en buen estado de salud.

En las selvas bajas inundables hay algunas especies exóticas, como la *Lantana* sp.,<sup>6</sup> que aunque no parece tener todavía un efecto significativo debe atenderse como medida de prevención. En cuanto a fauna, las poblaciones de cocodrilos de pantano (*Crocodylus moreletii*) son saludables y hay diversas especies de aves acuáticas residentes que anidan en estos humedales (varias especies de garzas, jabirú e ibis, para mencionar solamente algunas de las más conspicuas) y sus poblaciones se encuentran saludables.

Como se ha mencionado con anterioridad, la conectividad del régimen hidrológico no ha sufrido impactos visibles. Apenas ha habido un bajo desarrollo agrícola en los alrededores y la demanda de agua dulce en la región todavía es baja. Sin embargo, habrá que conocer más sobre la relación que existe entre los acuíferos aledaños de los que se extrae agua para las poblaciones y los flujos que mantienen al humedal, para determinar el grado de integridad con mayor certidumbre. En relación con la calidad del agua, hay indicios de contaminación por agroquímicos y metales pesados en algunas áreas de

humedales salobres, que al parecer son arrastrados por corrientes marinas. Hace falta realizar estudios sobre la calidad de agua en el humedal para poder determinar con seguridad la salud del sistema. El sistema está bien conectado al interior y mantiene una buena conectividad con sistemas aledaños entre selvas bajas inundables, sabanas, manglares, selvas subcaducifolias y otros sistemas asociados, permitiendo un flujo adecuado de fauna, incluyendo peces, crustáceos, aves acuáticas, reptiles y felinos.

En el sitio hay 58 mil 837 hectáreas de manglares chaparro y mediano, 699.7 hectáreas de vegetación de Petén, 112 mil 639 hectáreas de tulares y aproximadamente 13 mil 550 hectáreas de lagunas costeras; aunque han sufrido algunas alteraciones leves, los humedales salobres del Complejo Sian Ka'an se encuentran en un estado de integridad ecológica muy bueno. Sin embargo, en algunas áreas han sufrido alteraciones de variable intensidad, siendo el ejemplo más significativo el sitio conocido como el "Playón", por interrupción de los flujos de agua por la construcción de un camino. El área afectada se estima en mil 500 hectáreas, de las cuales 12 se encuentran en proceso de reforestación de mangle desde 2005.

Las especies clave asociadas a los humedales salobres incluyen nutrias, peces, aves, invertebrados, algas, epifitas, termitas y poblaciones de cocodrilos. Estas especies forman parte de procesos tales como el mantenimiento de flujos (cocodrilos) y son importantes para la creación y mantenimiento de áreas inundadas (incluyendo charcas que forman microhábitat).

---

<sup>6</sup> Jeanett Acosta, observación directa, 2003.

Se requiere mayor información para el conocimiento de las poblaciones asociadas a este sistema. Se han realizado estudios poblacionales de manatí desde la década de los noventa. A la fecha se puede afirmar que dichas poblaciones han ido en aumento o están en proceso de recuperación.<sup>7</sup> Las poblaciones de cocodrilos en este hábitat también parecen estar aumentando, a pesar de que se desconoce su distribución y abundancia originales.

Las corrientes del Mar Caribe transportan sedimentos al sistema de humedales salobres y aunque el proceso en sí funciona adecuadamente, hay evidencias que indican que los sedimentos contienen concentraciones preocupantes de agroquímicos y metales pesados que han afectado las poblaciones de peces. Se desconoce el origen de los contaminantes, pero la contaminación afecta tanto a las bahías como a los manglares y a las lagunas costeras. Al parecer no hay limitaciones en cuanto a la conectividad hidrológica. No se sabe mucho acerca de la calidad de agua, pero se estima que puede haber problemas de contaminación, aunque habrá que llevar a cabo estudios para corroborar estos supuestos. Se está estudiando el balance hídrico del humedal y sus procesos de flujo; se estima que no hay alteraciones fuertes en el sistema y que está compuesto de cuencas independientes.

Hay aproximadamente 80 kilómetros de playa y duna costera en Sian Ka'an, con mil 600 hectáreas de vegetación de duna. Las dunas costeras y sus funciones ambientales no han sufrido alteraciones

notables; éstas son considerablemente resilientes ante perturbaciones de origen natural, como los huracanes; sin embargo, se prevén modificaciones sustanciales en el futuro por la instalación de infraestructura habitacional y de servicios.

La franja costera ha sufrido algún impacto debido al establecimiento de plantaciones de palma de coco (*Cocos nucifera*), la que posteriormente se ha regenerado tras la invasión del amarillamiento letal del cocotero. Es importante considerar la presencia de árboles de casuarina (*Casuarina equisetifolia*) en el sistema de dunas costeras, con una presencia importante en la Bahía de Espíritu Santo, por lo que se requiere intensificar el programa de erradicación de este árbol alóctono.

Las playas del Complejo Sian Ka'an no presentan perturbaciones considerables en su mayoría, salvo por los residuos sólidos acarreados por las corrientes marinas, que pueden acumular de 800-2500 kilogramos por cada kilómetro de playa (con variaciones dependiendo de la exposición del sitio al oleaje y las corrientes).

Las bahías, con sus fondos cubiertos por pastos marinos, se encuentran en excelentes condiciones, ya que los procesos ambientales que las mantienen funcionan de manera adecuada. Se les considera ecosistemas muy saludables. Dominan una parte importante del sistema marino del Complejo Sian Ka'an y mantienen prácticamente su tamaño original. La cobertura y distribución de la pradera de pastos marinos (como *Thalasia testudinum*) se encuentra

<sup>7</sup> Morales Vela, 2006.

en buen estado de conservación. Hay presencia de tortugas marinas y manatíes, que mantienen la productividad primaria y secundaria de las comunidades al controlar el crecimiento de poblaciones de epifitas, reciclar nutrientes y exportar materia a sistemas circundantes.

La calidad química de los sedimentos y el agua (contenido de materia orgánica y nutrientes y niveles de pH en sedimentos) no ha sido estudiada en la región, aunque con la construcción de la carretera de El Playón en la década de los ochenta (1981-1985) se alteró el flujo hidrológico en el sistema de humedales y por tanto se pudo haber afectado el aporte de nutrientes a la bahía.

Las selvas bajas y medianas subperenifolias del Complejo Sian Ka'an se pueden considerar entre los ecosistemas más saludables del sitio, ya que se considera que los elementos que las caracterizan se encuentran en condiciones casi óptimas y que los procesos ambientales que las mantienen funcionan de manera adecuada. La extensión de selva mediana subperennifolia y baja es amplia y viable y puede responder adecuadamente a perturbaciones de origen natural. En estas selvas no se ha detectado la presencia de especies exóticas de animales y ha habido un impacto mínimo por especies exóticas de plantas. No hay una extracción de especies maderables digna de consideración, por lo que la estructura de las selvas se encuentra en buen estado. Tampoco hay quemadas importantes (no se ha alterado la composición y estructura por fuego antropogénico). Se puede asegurar que la diversidad de especies

y la composición de las comunidades son buenas.

La pesca es aún la actividad económica más importante al interior del Complejo Sian Ka'an y la que ocupa mayor número de habitantes. La principal especie de importancia pesquera es la langosta espinosa (*Panulirus argus*), cuyos juveniles se desarrollan en las bahías y lagunas costeras. La captura de langosta está sujeta a una veda de cuatro meses, que comprende de abril a julio. Durante esta época los pescadores se dedican a una pesca de menor valor comercial, como la de tiburones gata, martillo y tintorera, y a la captura de especies de escama, fundamentalmente huachinango, mero, cherna y boquinete. En las lagunas interiores de Muyil y Chunyaxché y en los cuerpos de agua y humedales del Área de Protección de Flora y Fauna Uaymil se pesca mojarra prieta (*Cichlasoma urophthalmus*) para consumo doméstico (Bezaury et al., 1995).

La explotación de recursos más antigua en el Complejo Sian Ka'an es la forestal. Originalmente estaba centrada en la actividad chiclera. Paralelamente se dio la explotación de maderas preciosas, como el cedro (*Cedrela odorata*), la caoba (*Swietenia macrophylla*) y el guayacán (*Guaiacum sanctum*), especies cuya existencia está severamente amenazada. Otras especies forestales que tienen gran demanda son la palma de chit (*Thrinax radiata*), por sus hojas que se utilizan para techado y su tronco que se usaba para la construcción y elaboración de trampas para langosta (demanda sustituida por la disponibilidad de trampas de concreto); el chechem (*Metopium browneii*), que

se usaba para fabricar durmientes de ferrocarril, y las maderas duras tropicales, como el habín (*Lysiloma latisiliqua*), que son objeto de una explotación esporádica debido a su valor comercial.

Otra actividad de importancia local que involucra especies de fauna silvestre es la captura de especies de aves canoras y de ornato, además de la cacería de consumo doméstico en la periferia y la Zona de Influencia del Complejo Sian Ka'an, centrándose sobre dos especies de venado (venado cola blanca o keh y temazate o yuc), el jabalí de collar (*Tayassu tajacu*), además del tepescuintle (*Agouti paca*), el sereque (*Dasyprocta punctata*), el tejón (*Nasua nasua*), el pavo ocelado (*Agriocharis ocellata*), el hocofaisán (*Crax rubra*) y la chachalaca (*Ortalis sp.*) (Aviña, 1983; Navarro *et al.*, 1990; Santos *et al.*, 1996).

Los huracanes que atraviesan por la región causan disturbios periódicamente, pero no ha habido cambios mayores en el ecosistema, por lo cual se infiere que su resiliencia es alta mientras se mantengan las condiciones originales.

Estos ecosistemas pueden estar en riesgo de sufrir perturbaciones debido al uso del fuego como herramienta agrícola tradicional (roza-tumba-quema), así como a actividades ilegales como la cacería, la invasión de terrenos e incluso la pesca ilegal, que son las principales causas de los incendios forestales en el Complejo Sian Ka'an.

La conectividad en estos sistemas se considera en muy buen estado, no hay fragmentación mayor ni carreteras para llegar a la selva mediana subperennifolia.

Sin embargo, la red carretera que rodea el Complejo Sian Ka'an puede causar problemas de conectividad en un contexto regional.

A pesar de que en general los ecosistemas se encuentran en buen estado de conservación, existen una serie de actividades que pueden considerarse amenazas que se ciernen sobre áreas específicas del Complejo Sian Ka'an, tal es el caso de la extracción ilegal de flora y fauna, la cacería furtiva, la pesca ilegal, los incendios causados por actividades antropogénicas, la construcción ilegal de infraestructura y de manera particular la basura que se deposita en las playas de toda la zona costera.

En la Subzona de Protección Muyil, la caza furtiva que realizan de manera intermitente los pobladores aledaños a la zona incrementa el riesgo de incendios forestales debido a que los cazadores encienden fuego a la selva para ahuyentar a sus posibles presas y cazarlas en las áreas sin vegetación; al sur del Complejo Sian Ka'an existe una red de brechas y caminos que penetran, en algunos casos, hasta el fondo de las bahías, cuya existencia facilita la extracción ilícita de especies de flora y fauna silvestres y su cercanía con poblados y áreas agrícolas incrementa el riesgo de incendios forestales. La cercanía con vías de comunicación, poblados y propiedades privadas del Polígono de la Subzona de Preservación Uaymil incrementa el riesgo de incursiones para la extracción ilícita de recursos naturales y el cambio de uso de suelo por el establecimiento de asentamientos irregulares. Incluso es posible que todavía continúe llevándose a cabo cierto nivel de

uso forestal ilícito, por lo que las acciones de vigilancia y señalización en la zona deben ser fortalecidas.

Por otra parte, existe en la zona conocida como El Tzigual, un asentamiento irregular tipo rancho, que es utilizado de manera esporádica, donde persiste la presencia de un hato de ganado cerril y de cazadores furtivos.

En lo que respecta a la zona costera, el desarrollo de infraestructura habitacional y de turismo está regida por normatividad ambiental estricta, así como por un programa de supervisión coordinada entre la Dirección del Complejo Sian Ka'an, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFPA) y la Secretaría de Marina-Armada de México. Este programa interinstitucional es determinante en el cumplimiento de los criterios y políticas de conservación de la zona. Sin embargo, prevalecen problemas de tenencia de la tierra e invasión de terrenos privados en las zonas conocidas como Culche, Mosquitero, San Eric, Punta Piedra y Paso Caapechén; esta invasión de predios ha derivado en la construcción ilegal y desvío de caminos por parte de los invasores, infraestructura en la duna costera y desmonte de superficies importantes de vegetación de duna; aunque el problema está atendándose ante las instancias legales correspondientes, representa una de las principales amenazas a la integridad de los ecosistemas costeros del Complejo Sian Ka'an.

En el ambiente marino, aunque bien conservado, existe la presencia de pescadores furtivos que provienen de municipios o estados vecinos; estos pescadores emplean artes

de pesca no autorizadas (arpones y atarrayas), realizando captura de especies concesionadas a las sociedades cooperativas o en veda, como el caso de la langosta y el caracol, y especies como el tiburón, mero, boquinete y pargo. De igual manera, la pesca que se realiza en el puente de Boca Paila atenta contra las especies que son empleadas en las actividades de pesca deportiva de captura y liberación, ya que son extraídas en grandes cantidades por pescadores que bajo el pretexto de realizar pesca de consumo doméstico, realmente realizan actividades de pesca comercial.

## **DEMOGRÁFICO Y SOCIOECONÓMICO**

Un diagnóstico demográfico y socioeconómico del Complejo Sian Ka'an tiene que hacerse a partir de una apreciación del crecimiento 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 estas Áreas Naturales Protegidas.

La riqueza biológica, arqueológica y escénica de Quintana Roo ha convertido a la región en el mayor atractivo turístico de México. El desarrollo turístico a gran escala, que en la región inicialmente se limitaba al área de Cancún, avanza

rápidamente hacia el sur a lo largo de la costa, causando cambios tanto en el entorno natural como en la estructura social. En los últimos 30 años se han construido más de 45 mil cuartos de hotel en la región. En este periodo la población aumentó de 88 mil a un millón 325 mil 578 personas (994 por ciento) y las principales ciudades en el estado tienen tasas de crecimiento de aproximadamente 5.9 por ciento en 1999-2000 y 4.1 por ciento para el periodo 2000-2010 (INEGI, 2010). La mayoría de la población en los destinos turísticos de la región está compuesta por inmigrantes que no conocen los aspectos básicos de conservación y el uso de los recursos naturales de la misma. Además de las implicaciones directas sobre el medio ambiente, estas actividades están resultando en un proceso de transculturación en el cual los jóvenes mayas de la zona están perdiendo sus valores tradicionales, incluyendo el conocimiento tradicional sobre las relaciones que se establecen entre la sociedad y su entorno natural. De continuar el desarrollo turístico en la región sin una visión de largo plazo, el establecimiento y operación de infraestructura para servicios y las actividades turístico-recreativas podrían tener efectos severos sobre múltiples objetos de conservación en gran parte del sitio, poniendo en riesgo su viabilidad.

El desarrollo turístico mal planeado puede constituir una amenaza para el Complejo Sian Ka'an, ya que podría perjudicar directamente los ecosistemas al destruirlos y fragmentarlos. Esta situación atenta simultáneamente contra los proyectos de desarrollo, porque reduce su capital natural, y por ende, la

viabilidad de las actividades turísticas. Además de los impactos directos, esta amenaza aumenta la magnitud de otras fuentes indirectas, siendo la principal los futuros centros de población.

De igual manera, no existe un programa de desarrollo urbano de la colonia Javier Rojo Gómez ni del campamento pesquero Punta Herrero; el crecimiento mal planeado de estos asentamientos podría causar alteraciones en los humedales y ecosistemas asociados del área.

La extensión marina del Complejo Sian Ka'an presenta una problemática basada en el aprovechamiento ilegal de especies reservadas a sociedades cooperativas, como el caso de la langosta espinosa (*Panulirus argus*); especies en veda permanente, como el caracol rosado (*Strombus gigas*), y el caracol blanco (*Strombus costatus*); así como diversas especies de peces que son capturadas y extraídas por pescadores que ingresan al Complejo Sian Ka'an, sin embarcaciones, realizando recorridos a pie y nadando para capturar de manera ilegal productos pesqueros. Estos pescadores pertenecen a grupos organizados que comercializan la pesca obtenida fuera del Complejo Sian Ka'an.

## PRESENCIA Y COORDINACIÓN INSTITUCIONAL

Desde los primeros estudios realizados para el establecimiento de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, la participación de diversas instituciones de investigación, como el entonces Centro de Investigaciones de Quintana Roo (CIQRO), ahora Colegio de la Frontera

Sur (ECOSUR), ha sido primordial para la subsecuente creación de las otras dos ANP que conforman el Complejo Sian Ka'an y para la generación de información científica básica para la conservación del mismo.

Este esfuerzo de investigación ha sido compartido por la Universidad de Quintana Roo, el Centro de Investigaciones Avanzadas del Instituto Politécnico Nacional, la UNAM, a través del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología y el Instituto de Biología, así como por el Instituto de Ecología A.C., el Instituto Tecnológico de Monterrey, el Instituto Tecnológico de Mérida, el Instituto Tecnológico de Chetumal, la Universidad de Michoacán, la Universidad Iberoamericana, la Universidad de Colima, la Universidad Autónoma de Baja California, Universidad Autónoma de Yucatán y un listado que abarca 69 instituciones de investigación nacionales e internacionales, 307 autores principales y más de 900 estudios publicados hasta la fecha. Recientemente se ha sumado a este esfuerzo el Instituto Tecnológico Superior de Felipe Carrillo Puerto, aportando importantes valores académicos y de infraestructura a las acciones de conservación del Complejo Sian Ka'an.

La contribución del gobierno estatal de Quintana Roo y los ayuntamientos de Tulum, Felipe Carrillo Puerto, Bacalar y Othón P. Blanco ha sido en el más amplio sentido de coordinación y colaboración para la protección del Complejo Sian Ka'an, siendo esencial la participación de éstos en el establecimiento de las ANP y en los procesos de gestión que conllevan a la conservación de las mismas.

Por otra parte, la Secretaría de Marina-Armada de México y la Secretaría de la Defensa Nacional han tenido una presencia permanente en la zona; en el caso de la Armada de México con tres destacamentos, uno en Punta Allen, otro en Punta Herrero y uno más en Punta Pájaros, ayudando en las labores de protección, mientras que los elementos de la Defensa Nacional realizan operativos en la Zona de Influencia y en el interior del Complejo Sian Ka'an.

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

Sin duda alguna, la participación de Organizaciones No Gubernamentales ha determinado el éxito de conservación del Complejo Sian Ka'an. Amigos de Sian Ka'an, A.C. se ha consolidado como un aliado estratégico, no solo para el Complejo Sian Ka'an Sian Ka'an, sino también a nivel regional. De igual manera han participado U'yo olche, A.C., organización joven con base en la cabecera municipal Felipe Carrillo Puerto, y Herencia Punta Allen. A.C., conformada por pescadores y prestadores (as) de servicios turísticos de la colonia Javier Rojo Gómez. En Felipe Carrillo Puerto cobra especial importancia Econciencia, A.C.

## 6. SUBPROGRAMAS DE CONSERVACIÓN

La operación y el manejo del Complejo Sian Ka'an están encaminados a establecer un sistema de administración que permita alcanzar los objetivos de conservación y manejo de los ecosistemas incluidos en sus poligonales y su biodiversidad, manteniendo una presencia institucional permanente en las tres Áreas Naturales Protegidas y contribuyendo a solucionar su problemática con base en labores de gestión, investigación y difusión; todo ello en congruencia con los lineamientos de sustentabilidad que establece el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 —específicamente por la Meta Nacional para un México Próspero— y de acuerdo con el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018, particularmente en lo que se refiere a la promoción de un crecimiento sostenido y sustentable de bajo carbono, al incremento a la resiliencia a los efectos del cambio climático, y a la recuperación de la funcionalidad de cuencas y paisajes a través de la conservación, restauración y aprovechamiento sustentable del patrimonio natural; y con base en los

compromisos asumidos por México ante la comunidad internacional en materia de conservación de ecosistemas.

Los subprogramas del Programa de Manejo del Complejo Sian Ka'an están enfocados a estructurar e impulsar en forma ordenada y priorizada las actividades y proyectos que se lleven a cabo en ellas, estableciendo los objetivos, metas y acciones específicos para cada uno de ellos, con base en su problemática y necesidades. Para ello, la instrumentación se realiza a partir de la siguiente estructura:

- Subprograma de protección
- Subprograma de manejo
- Subprograma de restauración
- Subprograma de conocimiento
- Subprograma de cultura
- Subprograma de gestión

Los alcances del Programa de Manejo se han establecido 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, el largo plazo (L) se refiere a un periodo mayor a cinco años y la categoría de permanente (P) se asigna a las acciones o actividades que se deberán operar por plazos indefinidos. En este sentido, los tiempos planteados deberán ajustarse, modificarse o replantearse de acuerdo con las evaluaciones que se hagan del Programa de Manejo.

## **SUBPROGRAMA DE PROTECCIÓN**

El Complejo Sian Ka'an presenta ecosistemas terrestres, acuáticos y semiacuáticos, que abarcan 652 mil 192–97–99.5 hectáreas, lo que requiere un enorme esfuerzo para su protección. Adicionalmente, el desarrollo de infraestructura en las zonas costeras norte y sur del ANP, la caza y la pesca furtivas en los bordes oriental y occidental, los aprovechamientos ilegales, los incendios forestales, entre otras presiones, hacen imprescindible la ejecución permanente de acciones encaminadas a la protección y vigilancia del área.

### **OBJETIVO GENERAL**

Lograr la conservación de los ecosistemas y recursos naturales del Complejo Sian Ka'an mediante acciones que contrarresten los eventos que atenten contra la preservación de sus ecosistemas y aplicando la normatividad vigente, en coordinación con las autoridades de los

tres niveles de gobierno y en concertación con Organismos de la Sociedad Civil (OSC).

### **ESTRATEGIAS**

- Mantener el programa de protección y vigilancia interinstitucional y ejecutando acciones que verifiquen el cumplimiento de la normatividad establecida en el Complejo Sian Ka'an.
- Aplicar estrictamente la normatividad vigente, el decreto de creación de las ANP, las autorizaciones que se otorguen y lo dispuesto en el presente Programa de Manejo.
- Fortalecer la coordinación interinstitucional e intersectorial para apoyar la vigilancia del Complejo Sian Ka'an.

### **Componente de inspección y vigilancia**

En el Complejo Sian Ka'an se incluyen muestras significativas de los ecosistemas más representativos del sureste mexicano, como las selvas medianas subcaducifolias y subperenifolias, las selvas inundables, una porción considerable del segundo sistema de arrecifes coralinos más grande del mundo, así como bahías, lagunas y humedales que constituyen el hábitat de una cantidad considerable de aves residentes y migratorias, tortugas marinas y especies de mamíferos en peligro de extinción, como los manatíes.

Dada la importancia ecológica del Complejo Sian Ka'an, su protección es

de suma relevancia para las políticas de conservación y uso sustentable del patrimonio natural mexicano, por lo que este subprograma contribuirá a su conservación, aprovechamiento y restauración, manteniendo así una de las Áreas Naturales Protegidas más prístinas de México. La protección se basará en acciones preventivas y correctivas, por lo que se plantean acciones directas de supervisión, vigilancia, prevención de ilícitos, atención inmediata a contingencias, control y erradicación de especies invasoras y especies nocivas, asegurando la continuidad de los procesos evolutivos en el Complejo Sian Ka'an.

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Garantizar la perpetuidad de los recursos naturales del Complejo Sian Ka'an a través del cumplimiento de las normas de uso de los recursos naturales incluidas en el Programa de Manejo.
- Disminuir las actividades ilícitas mediante el incremento de la presencia del personal en todas aquellas áreas donde se ha identificado una mayor presión hacia los recursos, mediante la aplicación

de las leyes y reglamentos vigentes en la materia.

#### **METAS Y RESULTADOS ESPERADOS**

- Permanencia de personal durante las 24 horas en las casetas de control, a corto plazo.
- Aplicar un programa anual de supervisión y vigilancia, a corto plazo.
- Mantener operando las ocho casetas de control y apoyo a la vigilancia, a corto plazo.
- Establecer cuatro comités de vigilancia participativa acreditados por la PROFEPA en el corto plazo.
- Reducir en un 40 por ciento la frecuencia de ilícitos ambientales en los siguientes cinco años.
- Reducir en un 30 por ciento la magnitud de los ilícitos ambientales, durante los siguientes cinco años.
- Mantener permanentemente la vigilancia en el 100 por ciento de los accesos.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Operación del programa de protección y vigilancia</i>	
Conformar un programa de inspección y vigilancia integral en el Complejo Sian Ka'an, con la PROFEPA, SEMAR, SEDENA y CONAPESCA, entre otros	C
Aplicación del programa operativo anual de protección y vigilancia	P
Participar en conjunto con las instituciones involucradas en los operativos, en reuniones y en acciones de prevención de los ilícitos	P
Atender oportunamente las quejas y denuncias	P
Mantener presencia de personal en las casetas de vigilancia en los ocho puntos de control al Complejo Sian Ka'an	P
Realizar rondas sistemáticas de vigilancia en los sitios específicos para la prevención de las actividades ilícitas	P
Coadyuvar en la formación de comités sociales de vigilancia participativa con la PROFEPA	C
Supervisar que las condicionantes de los proyectos de desarrollo se cumplan con estricto apego a los ordenamientos legales aplicables	P

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

### Componente de mantenimiento de regímenes de perturbación y procesos ecológicos a gran escala

La biodiversidad presenta varios niveles de organización biológica en varias escalas geográficas. Las especies que se distribuyen a gran escala requieren diferentes tipos de hábitat en grandes extensiones de terreno, tales como las especies migratorias o los grandes depredadores, que son especialmente susceptibles a la perturbación del hábitat (modificación de cauces, sequías, presencia humana).

En el Complejo Sian Ka'an se distribuyen especies como el jaguar, el manatí, las aves migratorias —como pelícanos blancos— y las tortugas marinas —como la caguama, Carey, laúd y blanca—, cuya conservación y manejo deben planearse e instrumentarse a escala regional.

Los hábitat a gran escala frecuentemente implican la presencia de perturbaciones naturales, como huracanes, incendios e inundaciones, por lo que resulta fundamental la identificación de estos factores y su frecuencia natural, incluyendo su rango de variabilidad.

En la superficie incluida dentro de las poligonales del Complejo Sian Ka'an se producen fenómenos naturales que suceden de manera regular en el corto, mediano y largo plazos, que producen perturbaciones a los ecosistemas; estos fenómenos son fundamentalmente huracanes.

Este componente se plantea como respuesta a la problemática relacionada con los recursos que, aunque se encuentran dentro del Complejo Sian Ka'an, son afectados por alteraciones del ecosistema a gran escala, de modo

que los efectos de estas alteraciones se deben enfrentar a nivel regional, estatal o incluso internacional.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Incrementar la protección de los ambientes de disturbio mediante la identificación de su presencia en el ecosistema y la modelación de su frecuencia y efectos.
- Incrementar la capacidad de manejo para la conservación de las especies de amplia distribución mediante la coordinación con ANP regionales y grupos conservacionistas.

### METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Un modelo de presencia y frecuencia de los regímenes de disturbio en las

tres Áreas Naturales Protegidas y su Zona de Influencia a largo plazo.

- Identificación de las especies dependientes de estos regímenes de disturbio, a largo plazo.
- Mantenimiento de los ambientes necesarios para el desarrollo del ciclo biológico de las especies de amplia distribución en los próximos cinco años.
- Gestionar acuerdos de coordinación para la conservación de estas especies con otras ANP (estatales, federales e internacionales) o con instituciones y grupos conservacionistas de la región, a corto plazo.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Mantenimiento de regímenes de disturbio</i>	
Elaborar un programa de identificación y caracterización de sitios de disturbio	L
Elaborar un programa de análisis y evaluación del mantenimiento de regímenes de disturbio y la conservación de las tres ANP	L
Gestionar recursos para la implementación de estos programas	L
Implementar estos programas	P
<i>Caracterización de las especies de distribución regional</i>	
Identificar y priorizar las especies regionales presentes en las tres ANP	M
Elaborar un programa de análisis de sitios de alimentación, reproducción, anidación y descanso de estas especies	M
Identificación de ciclos, hábitos migratorios y reproductivos de las especies de amplia distribución	L
Gestionar recursos para la implementación de estos programas	M
Implementar estos programas	P

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

## Componente de preservación e integridad de Zonas Núcleo y áreas frágiles y sensibles

Dentro de la superficie del Complejo Sian Ka'an se encuentran hábitat que son especialmente frágiles o sensibles a la perturbación y que requieren atención especial para su conservación y protección. Además del hecho de que el Complejo Sian Ka'an incluye ecosistemas particularmente frágiles, como las dunas costeras, los arrecifes, las playas y algunos humedales, también es de tenerse en consideración el hecho de que otros sistemas, usualmente considerados estables o resilientes, hoy deben ser escrupulosamente protegidos para garantizar su preservación y la de las especies que los habitan, entre las que se encuentran poblaciones de especies frágiles o protegidas, como manatí (*Trichechus manatus*), jaguar (*Panthera onca*) y cigüeña americana (*Jabiru mycteria*), en peligro de extinción, o incluyen sitios de anidación, reproducción o crianza de especies animales endémicas o protegidas, como la tortuga, por lo que su protección es fundamental.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Lograr la permanencia de los hábitat especialmente sensibles al deterioro

mediante su delimitación espacial y manejo, para prevenir y controlar los factores de perturbación.

- Incrementar las posibilidades de conservación de poblaciones y especies cuyo ciclo biológico requiere los elementos presentes en las diversas subzonas del Complejo Sian Ka'an, mediante la limitación y control de actividades humanas.

### METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Definir y precisar el 100 por ciento de los sitios y superficies frágiles o sensibles en el Complejo Sian Ka'an en un plazo de cinco años.
- Señalizar los límites de sitios frágiles o sensibles durante el siguiente año.
- Lograr la ausencia de vehículos terrestres o acuáticos en los polígonos de las zonas frágiles o sensibles de las Zonas Núcleo en un plazo de cinco años.
- Lograr la ausencia de personas, especies exóticas o fauna nociva en las zonas frágiles o sensibles de las Zonas Núcleo en el largo plazo.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Delimitación de sitios frágiles y sensibles</i>	
Establecer un programa de detección espacio-temporal de especies y hábitat frágiles y sensibles dentro del Complejo Sian Ka'an	M
Establecer un programa de evaluación de sitios frágiles y sensibles	M
Establecer un programa de delimitación en campo y señalización de sitios frágiles	M
Identificar las especies de flora y fauna en sitios de hábitat crítico para su protección y seguimiento	M
<i>Control de actividades humanas</i>	
Realizar estimaciones de magnitud y características de los impactos generados por actividades humanas en sitios frágiles y sensibles	M
Llevar a cabo labores de manejo de caminos y accesos tendientes a limitar el tránsito de vehículos y personas en sitios frágiles	M
<i>Reducción de impactos ocasionados por poblaciones de flora y fauna</i>	
Realizar estimaciones de impacto de especies depredadoras o perturbadoras introducidas en sitios frágiles y sensibles	L
Desarrollar acciones tendientes a limitar o eliminar la presencia de poblaciones de flora o fauna nocivas en sitios frágiles	M
<i>Control de factores naturales de deterioro</i>	
Establecer un programa de monitoreo y control de la erosión de playas en las áreas que lo requieran	L

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

### Componente de prevención, control y combate de incendios y contingencias ambientales

Adicionalmente al uso del fuego tradicional que desarrollan las comunidades aledañas al Complejo Sian Ka'an, las y los cazadores y pescadores furtivos, las y los invasores de predios, la apertura ilegal de desvíos de caminos, aunados los factores naturales ponen en riesgo la permanencia de superficies forestales.

El uso de fuego para el manejo de milpas o control de malezas en los ciclos productivos anuales en la Zona de Influencia deberá llevarse a cabo con gran

atención y cuidado. Tales actividades con la adición de ilícitos o accidentes diversos pueden provocar grandes pérdidas de recursos naturales si no se atienden a tiempo.

Si bien el área comprendida dentro del Complejo Sian Ka'an cuenta en una gran proporción con zonas de humedales donde las probabilidades de incendios son muy bajas, también incluye importantes áreas de sabanas, selvas bajas y medianas donde la capa de humus o material orgánico en descomposición del suelo representa un alto riesgo de propagación del fuego, especialmente cuando han transcurrido varios años sin presencia de incendios. Esta característica determina

la presencia de incendios subterráneos de difícil combate, además de la acumulación de material combustible, derivado del derribo de árbolado por el paso de huracanes y tormentas tropicales, que en algunas zonas representa una probabilidad alta de tener incendios catastróficos. Actualmente se cuenta con un sistema de prevención de incendios forestales a través de información generada por Sistemas de Información Geográfica, así como un análisis de combustible acumulado para todo el Complejo Sian Ka'an.

En contraste con los incendios forestales, y dada la situación geográfica del Complejo Sian Ka'an, se presentan los huracanes y las tormentas como una de las principales amenazas de la zona. El hecho de que un fenómeno de esa naturaleza impacte al Complejo Sian Ka'an puede afectar considerablemente tanto los ecosistemas como las comunidades, carreteras, puentes, infraestructura pesquera y turística, entre otras. Debido a su ubicación, el Complejo Sian Ka'an se encuentra expuesto a este tipo de fenómenos durante los meses de julio a noviembre, con mayor probabilidad a partir de septiembre.

La zona marina del Complejo Sian Ka'an es un área de tránsito de embarcaciones de diverso calado, lo que aunado a la inexperiencia de algunos capitanes de embarcaciones ha provocado a lo largo de los años el encallamiento de algunas de ellas en los arrecifes someros del Complejo Sian Ka'an, causando daños de consideración a las comunidades arrecifales, persistiendo la amenaza de que en el futuro esto siga sucediendo.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Dar protección al total de la superficie terrestre del Complejo Sian Ka'an, mediante la prevención y atención oportuna en caso de presencia de siniestros.
- Reducir el riesgo de incendios forestales, así como la superficie afectada mediante acciones de prevención y combate.
- Coadyuvar al plan local de emergencia, mediante la coordinación adecuada con las autoridades estatales, municipales y locales.
- Salvaguardar la vida humana, mediante la emisión de avisos y la oportuna coordinación para la evacuación de la población.
- Reducir el riesgo de afectación de incendios a la masa forestal del Complejo Sian Ka'an mediante la concientización de las y los pobladores locales y de la Zona de Influencia en las zonas de mayor riesgo.
- Reducir el número de encallamientos que se dan en el sistema arrecifal del Complejo Sian Ka'an.
- Atender contingencias ambientales ocasionadas por encallamientos y cualquier otra actividad antropogénica.

## METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Dar atención al 100 por ciento de los incendios que se

- susciten en el Complejo Sian Ka'an, permanentemente.
- Adquirir el equipo de seguridad para el personal de las brigadas de combate, así como las herramientas básicas necesarias para la prevención y el combate de incendios forestales, a corto plazo.
- Apoyar en las acciones que llevan a cabo las instituciones responsables para la atención de contingencias ambientales, a corto plazo.
- Impulsar acciones comunitarias para la prevención y combate de incendios forestales, a corto plazo.
- Desarrollar un programa de atención a encallamientos en el Complejo Sian Ka'an, a corto plazo.
- Implementar en el Complejo Sian Ka'an las acciones contenidas en el Manual de Encallamientos, publicado por la SEMAR y la CONANP.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Aplicar el programa de prevención y control de incendios</i>	
Participar en la coordinación interinstitucional a través del comité estatal para la prevención y combate de incendios forestales que define la estrategia operativa y la consecución de apoyos logísticos regionales	P
Participar oportunamente en el combate de los incendios que se presenten en el Complejo Sian Ka'an	P
Realizar diariamente recorridos de vigilancia durante marzo y septiembre para la detección de incendios, así como para las labores de concientización y levantamiento de encuestas	P
<i>Prevención y atención de contingencias ambientales</i>	
Elaborar el plan de atención a encallamientos y contingencias	C
Definir medidas de seguridad antes, durante y después de un fenómeno natural	C
Participar en el análisis de daños a la comunidad y al ambiente paisajístico	P
Participar en forma coordinada en el establecimiento de rutas de evacuación	C
Apoyar en la emisión oportuna de avisos de alertas y monitoreo de los fenómenos naturales	P
Coordinación con la dirección de Protección Civil para el logro de todos los objetivos citados	P
Proteger la infraestructura y el equipo con el que cuenta el Complejo Sian Ka'an	P

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

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

Previo a la conformación del Complejo Sian Ka'an, ligado al desarrollo de las actividades económicas que dan origen a los asentamientos humanos, se encuentra la introducción y proliferación de especies introducidas, que pueden ser consideradas como invasoras o nocivas. La especie invasora que se puede considerar como una amenaza a los ecosistemas costeros del Complejo Sian Ka'an, debido a su plasticidad adaptativa, su capacidad de dispersión y las dificultades que entraña su erradicación, es la casuarina o pino de playa (*Casuarina equisetifolia*).

Esta especie se introdujo en Punta Allen, Rancho Boca Paila y Rancho Pez Maya. A partir de estos sitios se dispersó hacia el resto de la zona litoral. En 1993 se calculó que el 70 por ciento del litoral de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an estaba infestado de casuarinas; el plan de erradicación, actualmente en operación, e inició en 1995, mediante la aplicación de herbicida Garlon-4. Los resultados de las campañas anuales son hasta ahora

muy alentadores, puesto que del 70 por ciento mencionado, se ha reducido a un dos por ciento la superficie invadida con casuarina. Sin embargo, debido a la alta resistencia de la especie y las dificultades de acceso a los sitios invadidos, existe un banco de semillas que ha sido liberado a lo largo de los años; no obstante, el método de eliminación empleado es 80 por ciento efectivo, asegurando la muerte de los individuos tratados. Esto se evidencia cuando la vegetación nativa es removida, porque la zona es colonizada por plántulas de casuarina.

El control de las casuarinas deberá ser incluyente y por etapas, persiguiendo la vinculación de las acciones de control con sectores involucrados, la coordinación del proyecto con el componente de inspección y vigilancia para el control de especies alóctonas. Además se han detectado árboles de almendro (*Columbrina asiatica*) tanto en la zona costera y en la colonia Javier Rojo Gómez, para los cuales debe plantearse un programa de erradicación.

En Sian Ka'an a la fecha se han observado 36 especies consideradas como exóticas (CONABIO, 2013).

<b>Flora exótica e invasora</b>	
Acacia amarilla/cabellos de ángel	<i>Albizia lebbek</i>
Almendro de la India o de tierra caliente	<i>Terminalia catappa</i>
Amapola/flor de bule	<i>Lagenaria siceraria</i>
Carrizo/caña gigante	<i>Arundo donax</i>
Casuarina/pino australiano/pino de los tontos	<i>Casuarina equisetifolia</i>
Chinita/cerraja	<i>Sonchus oleraceus</i>
Chipil/tronadora/hierba del cuervo	<i>Crotalaria pumila</i>
Cocotero/palma de coco/coco	<i>Cocos nucifera</i>
Colubrina	<i>Colubrina asiática</i>
Espaguete	<i>Cassitha filiformis</i>
Estropajo	<i>Luffa aegyptiaca</i>
Hierba de la golondrina	<i>Euphorbia hyssopifolia</i>
Higuerilla/ricino	<i>Ricinus communis</i>
Juncia real	<i>Cyperus esculentus</i>
Malojilla	<i>Eustachys petraea</i>
Metezurras/escobillo	<i>Symphyotrichum subulatum</i>
Pata de gallo	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>
Pegajosa/contrahierba	<i>Euphorbia heterophylla</i>
Pirul brasileño	<i>Schinus terebinthifolius</i>
Planta acuática	<i>Cyperus odoratus</i>
Tulipán	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>
Zacate Johnson	<i>Sorghum halepense</i>

<b>Fauna exótica e invasora</b>	
Ácaro rojo	<i>Raoiella indica</i>
Caracol	<i>Melanooides tuberculata</i>
Charal escamudo/pejerrey rasposo	<i>Membras martinica</i>
Copépodo	<i>Mesocyclops aspericornis</i>
Copépodo	<i>Mesocyclops thermocyclopidoides</i>
Gato	<i>Felis catus</i>
Perro	<i>Canis familiaris</i>
Pez león	<i>Pterois spp.</i>
Rata negra	<i>Rattus rattus</i>
Ratón doméstico	<i>Mus musculus</i>
Vaca	<i>Bos taurus</i>

<b>Especies nativas con comportamiento invasor o trasladadas</b>	
Carrizo	<i>Phragmites australis</i>
Coralillo	<i>Russelia equisetifolia</i>
Picudo negro del coco	<i>Rhynchophorus palmarum</i>

Especies exóticas con distribución potencial	
Pez diablo	Familia Loricariidae
Tilapia del Nilo	<i>Oreochromis niloticus</i>
Tilapia de Mozambique	<i>Oreochromis mossambicus</i>

Sin embargo, solo se tienen programas de control y erradicación para la casuarina, el ácaro rojo, el pez león y el picudo negro, por lo que las medidas han sido insuficientes y se requiere incrementar los esfuerzos.

Se tienen registradas en la Zona de Influencia la presencia de la tilapia (*Oreochromis niloticus* y *Oreochromis mossambicus*) (Schmitter; Soto y Caro, 1997), que es posible que hayan invadido los cuerpos de agua dulce del Complejo, por lo que habría de corroborarlo.

Por otro lado, se tienen registros de especies que la CONABIO considera como exóticas, aunque no se cuenta con informes de la zona en donde se desarrollan, como *Albizia lebeck*, *Heterandria bimaculata*, *Luffa cylindrica*, *Symphotrichum subulatum*, *Sonchus oleraceus*, *Cyperus odoratus*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Cyperus esculentus*, *Saccharum officinarum* y *Sorghum halepense*, entre otras, por lo que es necesaria la identificación de los sitios donde se concentran.

En lo que toca a la parte marina del Complejo Sian Ka'an, el pez león (*Pterois* sp.) es una especie originaria del Indo-Pacífico, muy cotizada en el mercado estadounidense para fines ornamentales en acuarios y que desde 1992 se ha dispersado desde la Florida hacia Bermudas, Bahamas, Turks y Caicos, Islas

Caimán, República de Cuba, Jamaica, República Dominicana, Puerto Rico, México, Honduras, República de Costa Rica, Haití, Islas Vírgenes, Belice, República de Panamá y República de Colombia (Schofield, 2009), afectando de manera directa e indirecta a los ecosistema arrecifales. Esta especie invasora es nociva para los ecosistemas acuáticos del Complejo Sian Ka'an por diversos factores: tiene amplia distribución de hábitat, desde los manglares hasta el arrecife frontal, a profundidades mayores de 50 metros; no tiene depredadores naturales, porque está dotado de espinas venenosas; es un piscívoro muy voraz y de comportamiento agresivo, que puede causar desequilibrios en los ecosistemas arrecifales por depredación de peces e invertebrados nativos y por competir con los depredadores locales; y puede causar una reducción significativa del reclutamiento de especies nativas, con efectos negativos en la reproducción de la fauna local.

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desarrollar e implementar un Programa de Alerta Temprana para las especies exóticas invasoras.
- Prevenir la introducción de especies ajenas al Complejo Sian Ka'an mediante la difusión de información y un plan de control, supervisión y vigilancia a los usuarios.

- Disminuir las poblaciones de las especies exóticas invasoras mediante la ejecución de programas de erradicación, previniendo impactos en las especies nativas.
- Disminuir la probabilidad de invasión mediante la identificación, delimitación y erradicación de las zonas que son banco de semillas.

#### **METAS Y RESULTADOS ESPERADOS**

- Implementar medidas para evitar la introducción, el establecimiento y la proliferación de especies exóticas, invasoras y nocivas en los siguientes cinco años.
- Mapear por medio de sistemas de información geográfica la presencia y cobertura de *Cassytha filiformis* en las lagunas y canales de Muyil-Chunyaxché, a corto plazo.
- Comprobar la presencia de tilapia (*Oreochromis niloticus* y *Oreochromis mossambicus*) en cuerpos de agua dulce y cenotes colindantes con la

Zona de Influencia del Complejo Sian Ka'an, donde han sido registradas dichas especies de peces, así como implementar un programa de control, a corto plazo.

- Estimar la distribución y abundancia de ganado feral bovino *Bos Taurus*, a corto plazo.
- Plantear un programa de erradicación del almendro (*Colubrina asiatica*) tanto en la zona costera y como en la colonia Javier Rojo Gómez, a corto plazo.
- Detectar los sitios prioritarios e idóneos en cada temporada para aplicar acciones de control de casuarina (*Casuarina equisetifolia*) en el litoral costero del Complejo Sian Ka'an, a corto plazo.
- Impulsar las acciones de control del pez león a corto plazo, para minimizar o eliminar sus impactos negativos y favorecer la restauración y conservación de los ecosistemas.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Prevención de la introducción deliberada de especies de flora y fauna al Complejo Sian Ka'an</i>	
Identificar las formas más comunes de introducción	C
Elaborar un programa de alerta temprana para prevenir la introducción de especies exóticas invasoras, que incluya una campaña de información a las y los usuarios del Complejo Sian Ka'an antes de entrar a él y el procedimiento a seguir en caso de presentarse la situación	M
Incrementar las medidas necesarias para evitar la proliferación de casuarinas	M
Ejecutar el programa de prevención de introducción de especies exóticas	P
<i>Control de las poblaciones de especies nocivas</i>	
Identificar las especies nocivas, su ubicación y densidad en coordinación con especialistas en el tema	M
Elaborar un diagnóstico fitozoosanitario para evaluar la presencia de plagas y enfermedades que en un futuro se pudieran convertir en una amenaza	M
Definir los métodos adecuados para el control de estas especies, evitando impactos en otras especies	M
Elaborar y ejecutar un programa de control de especies nocivas adecuado a las necesidades del área	L
<i>Erradicación de especies introducidas</i>	
Definir los métodos de erradicación de las poblaciones de casuarinas, evitando impactos a otras especies	C

\* 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 a las características particulares de cada ecosistema y garantizando la permanencia del patrimonio natural.

Las actividades productivas, como la extracción de recursos forestales no maderables, el desarrollo turístico y las actividades pesqueras, han tenido diversos impactos sobre los ecosistemas del Complejo Sian Ka'an; sin embargo, aún el uso no se puede considerar como

sustentable, ya que el incremento desordenado de su apropiación en la demanda del uso y la carencia de recursos económicos suficientes para implementar los programas de planeación, y por ende, 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 ANP, promoviendo que estas prácticas sean congruentes con los objetivos de sus declaratorias.

### **OBJETIVO GENERAL**

Fomentar la ejecución de actividades y acciones orientadas al cumplimiento de los objetivos de conservación, protección, restauración, capacitación, educación y recreación del Complejo Sian Ka'an, a través de proyectos alternativos y la promoción de actividades de desarrollo sustentable.

### **ESTRATEGIAS**

- Regular las actividades de aprovechamiento de los recursos, pesquerías y turismo dentro del Complejo Sian Ka'an.
- Promover el uso sustentable de los recursos naturales.
- Generar una cartera de proyectos productivos alternativos.
- Gestionar apoyos para la realización de actividades productivas ambientalmente sustentables en la Zona de Influencia.
- Promover el pago por servicios ambientales.

### **Componente de actividades mineras y extractivas**

En el Complejo Sian Ka'an no se llevan a cabo actividades extractivas de materiales pétreos y en cuanto a

bancos de materiales de sascab se encuentran algunos que se utilizaron con anterioridad al decreto de Sian Ka'an para la construcción del camino que va del kilómetro 48 hasta el Playón y del que va de Santa Teresa al Playón. Dichos bancos están localizados en una franja no mayor de 100 metros a cada lado de los caminos. Ocasionalmente son aprovechados para la reparación del camino que conduce al Playón, que es utilizado por las y los pobladores de Punta Allen para trasladarse a la ciudad de Felipe Carrillo Puerto. No existen concesiones, permisos o autorizaciones para ninguna otra actividad minera o de extracción de materiales pétreos.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Garantizar la compatibilidad de aprovechamiento de los bancos de sascab mediante el establecimiento de medidas de control ecológico, acorde a los objetivos de conservación del área.
- Reducir el mínimo impacto ambiental derivado de las actividades, no utilizando maquinaria para el aprovechamiento y evitando la apertura de otros bancos de material.

### **METAS Y RESULTADOS ESPERADOS**

- Emplear el material pétreo de los bancos al interior del Complejo Sian Ka'an solo para las reparaciones de los caminos de acceso permanentemente.
- Verificación ambiental del 100 por ciento de los bancos de materiales durante el periodo

- de aprovechamiento, en el mediano plazo.
- Geoposicionar a mediano plazo el 100 por ciento de los bancos existentes en el Complejo Sian Ka'an.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Ordenamiento de las actividades extractivas</i>	
Levantamiento de la ubicación de los bancos existentes con GPS	C
Implementar un sistema sustentable para los aprovechamientos de los bancos de materiales pétreos solo para el interior del Complejo Sian Ka'an	M

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

### Componente de actividades productivas, alternativas y tradicionales

Las comunidades que se encuentran dentro del Complejo Sian Ka'an o en su Zona de Influencia se pueden dividir en tres tipos: los ejidos, predominantemente ocupados por población maya y dedicados a la agricultura tradicional de roza, tumba y quema, ganadería rudimentaria y actividades de extracción de recursos forestales y cacería de subsistencia; las comunidades de pescadores de Punta Allen, María Elena y Punta Herrero, que gozan sobre todo de los derechos otorgados por las concesiones para la captura de langosta (*Palinurus argus*), aunque suelen también pescar caracoles, particularmente de la especie *Strombus gigas* y algunas especies de peces; y las comunidades que han surgido al calor del desarrollo turístico del área, que ofrecen servicios al turismo, incluyendo además de los servicios convencionales, recorridos ecoturísticos por el ANP y pesca deportiva de la modalidad 'captura-liberación' o *fly fishing*.

Dadas las características de estas comunidades y a la luz de la relación

que ya han tenido con el Complejo Sian Ka'an, las actividades productivas que realizan son en la mayoría de los casos compatibles con los propósitos de las Áreas Naturales Protegidas. No obstante, el crecimiento demográfico y la expectativa de crecimiento económico y mejoramiento de la calidad de vida de las y los residentes locales, hace conveniente proponer la promoción de actividades productivas que permitan formas ambientalmente amigables de apropiación de algunos de los recursos naturales y servicios ambientales de las áreas.

Algunas de estas actividades ya son realizadas por organizaciones locales y regionales y responden a formas tradicionales mayas de producción, como la extracción de chicle, la apicultura con abejas nativas del género *Melipona* y los huertos o solares tradicionales. Otras actividades se deben promover, diseñar y experimentar. En el caso de aquellas que tienen relación con la utilización de recursos de la vida silvestre, la Ley General de Vida Silvestre ofrece el marco jurídico más apropiado para emprenderlas de manera ordenada y pueden incluir actividades que promuevan

la propagación, repoblamiento y uso de especies, tales como palmas de interés comercial (chit y huano, entre otras), orquídeas, mariposas, aves, cocodrilos, pequeños mamíferos —como el jaleb y el cerdo de monte— y algunas especies de peces de cenote. Otras actividades, como el ecoturismo, ya se llevan a cabo en estas ANP; la participación de los residentes locales ha sido determinante para el éxito que las actividades se realicen de manera ordenada y en congruencia con los objetivos de consevación del Complejo Sian Ka'an. La participación de Organizaciones No Gubernamentales vinculadas con proyectos de conservación ha sido crucial en la potenciación de las actividades ecoturísticas del Complejo Sian Ka'an.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Favorecer el desarrollo económico de los residentes locales en el Complejo Sian Ka'an y su Zona de Influencia mediante la promoción de actividades productivas ambientalmente compatibles con los objetivos de conservación.
- Disminuir el impacto ambiental de las actividades agropecuarias, pesqueras y turísticas mediante la oferta de alternativas productivas que diversifiquen las actividades económicas.
- Disminuir las alteraciones o daños causados por el aprovechamiento

de un número limitado de especies y técnicas mediante la promoción de actividades tradicionales sustentables.

- Incrementar la protección de los recursos naturales mediante la capacitación productiva de las comunidades locales.

### **METAS Y RESULTADOS ESPERADOS**

- Contar con un diagnóstico de las actividades productivas alternativas que pudieran realizarse en el Complejo Sian Ka'an, en un lapso de dos años.
- Ofrecer cinco esquemas productivos alternativos en un plazo de cinco años (silvicultura, agroforestería y ecoturismo, entre otros).
- Implementar un programa de capacitación a organizaciones y productores para alternativas productivas cada año durante los siguientes cinco años.
- Gestionar la elaboración de un programa interinstitucional para el diseño y aplicación de un plan de desarrollo económico ambientalmente sustentable.
- Diseñar e implementar al menos cinco esquemas de aprovechamiento alternativo durante los siguientes cinco años.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Evaluación de las actividades productivas alternativas en la Zona de Influencia</i>	
Elaborar un diagnóstico de actividades productivas tradicionales realizadas actualmente en la Zona de Influencia del Complejo Sian Ka'an	L
Elaborar un padrón de productores de las comunidades incluyendo sus actividades productivas	L
Elaborar un programa de seguimiento del uso agropecuario de las áreas aledañas al Complejo Sian Ka'an	L
Identificar las especies de flora y fauna susceptibles de ser aprovechadas en la Zona de Influencia	C
<i>Actividades productivas alternativas sustentables para la Zona de Influencia</i>	
Identificar alternativas de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en las áreas de Sian Ka'an y su Zona de Influencia	M
Buscar y promover oportunidades de diversificación productiva, que sean afines con los objetivos de conservación, evaluando su viabilidad e impacto	M
Identificar esquemas de financiamiento para la instrumentación de las actividades productivas identificadas	M
Instrumentar un programa de capacitación y apropiación de estas alternativas productivas	M
Desarrollar esquemas productivos sustentables para el aprovechamiento de algunas SPP del Complejo Sian Ka'an	L
Desarrollar e implementar un programa de desarrollo ecoturístico con participación de las comunidades y ejidos aledaños	M
Promover esquemas agropecuarios de bajo impacto en la Zona de Influencia, incluyendo la diversificación productiva de la actividad	L
Impulsar una calificación de producción orgánica o de origen para los productos generados bajo esquemas sustentables en el interior del Complejo Sian Ka'an y su Zona de Influencia	L
Impulsar instrumentos económicos, como los sellos verdes	L

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

## Componente de desarrollo y fortalecimiento comunitario

Los asentamientos humanos que se encuentran dentro de los límites del Complejo Sian Ka'an son la colonia Javier Rojo Gómez, conocida también como "Punta Allen", y los campamentos pesqueros "Punta Herrero" y "María Elena"; en su Zona de Influencia se localizan comunidades rurales, que tienen

como mayores centros de población las ciudades de Felipe Carrillo Puerto y la zona turística de Tulum; así como las propiedades privadas costeras, que ejercen sobre los recursos naturales y ecosistemas del Complejo Sian Ka'an una presión relativamente baja pero en crecimiento. Los únicos asentamientos que muestran una tendencia a crecer en el mediano plazo son los que se han desarrollado para el turismo (Punta Allen

y la zona costera), cuyo desarrollo y crecimiento futuro están regulados por la normatividad ambiental que aplica al Complejo Sian Ka'an.

congruentes con políticas ambientales que permitan la permanencia de los ecosistemas y sus recursos naturales.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Sistematizar la planeación y regulación de los asentamientos humanos al interior del Complejo Sian Ka'an.
- Promover la formulación de los programas de ordenamiento correspondientes para los municipios que comparten sus territorios al Anp, con la participación de las diferentes instancias gubernamentales.
- Alentar un desarrollo turístico y la infraestructura de servicios,

### METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Participar permanentemente en la elaboración, seguimiento y revisión periódica de los programas de ordenamiento local en todos los municipios que integran el Complejo Sian Ka'an, en coordinación con las autoridades competentes de los tres niveles de gobierno.
- Mantener actualizado el inventario de obras y proyectos de desarrollo en las comunidades dentro del Complejo Sian Ka'an y su Zona de Influencia, de manera permanente.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Evaluación de las necesidades de desarrollo comunitario</i>	
Establecer un programa de desarrollo comunitario en coordinación con OSC y dependencias estatales y federales	M
Coordinarse con OSC para promover actividades de desarrollo comunitario para la Zona de Influencia del Complejo Sian Ka'an	M
<i>Ordenamiento de los desarrollos urbanos</i>	
Colaborar con los gobiernos municipales en los planes de desarrollo urbano	M
Colaborar con los gobiernos estatales y federal en la implementación de los planes de ordenamiento regional	L
Promover el uso de viviendas acordes al objetivo de conservación del sitio con respeto a la integridad ambiental	M
<i>Impulsar programas y proyectos de desarrollo sustentable</i>	
Promover actividades de bajo impacto ecológico	C
Asesorar y dar seguimiento a las propuestas locales de desarrollo de actividades de bajo impacto ecológico	C

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

## **Componente de manejo y uso sustentable de agroecosistemas y ganadería**

Prácticamente no hay actividades agropecuarias dentro de los límites del Complejo Sian Ka'an. En el Área de Protección de Flora y Fauna Uaymil hubo un intento por abrir un predio para establecer un rancho ganadero, pero ha sido abandonado y actualmente se encuentra desocupado; esto en la Subzona de Preservación Uaymil donde, de acuerdo a la zonificación presentada en este Programa de Manejo, la ganadería no figura entre las actividades permitidas. Por otra parte, los ejidos que colindan con la porción más septentrional de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an se dedican a la agricultura de roza, tumba y quema, aunque no hacen uso de las tierras que, siendo parte de su dotación ejidal, se encuentran dentro de los límites del ANP. Estos campesinos mayas también suelen hacer uso de los recursos forestales locales para la construcción y mantenimiento de sus viviendas y practican una cacería de subsistencia que constituye una de sus fuentes principales de ingesta proteica. Hace más de 20 años los pescadores de langosta de las comunidades costeras construían trampas con los troncos de la palma de

chit. Actualmente esta práctica ya no se lleva a cabo, pero en un tiempo fue causa de preocupación para las autoridades responsables del Complejo Sian Ka'an y para los grupos conservacionistas del estado de Quintana Roo.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Incrementar la sustentabilidad de las actividades agropecuarias que se realizan en la Zona de Influencia del Complejo Sian Ka'an mediante la implementación de mejoras tecnológicas, tomando en cuenta el uso potencial de los recursos naturales y la capacidad de recuperación del sistema.
- Incrementar la compatibilidad entre las actividades agropecuarias y la conservación de la vida silvestre mediante la implementación de actividades de manejo e instalaciones que puedan beneficiar la conservación de la flora y fauna silvestres.

### **META Y RESULTADO ESPERADO**

- Establecer esquemas de manejo sustentable de los recursos naturales del área en un plazo de cinco a 10 años.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Fomento de actividades agropecuarias sustentables</i>	
Promover un uso adecuado y sustentable de los recursos en las actividades agropecuarias en en la Zona de Influencia	M
Promover el sello verde a los productos generados en el Complejo Sian Ka'an	M
<i>Recuperación de áreas con alto grado de degradación</i>	
Coordinar con la SAGARPA el establecimiento de acciones de intensificación de agricultura sustentable	M
<i>Desaliento de la utilización de productos agroquímicos</i>	
Diseñar una campaña de información acerca del impacto del uso de agroquímicos sobre el medio ambiente	M
Promover la disposición adecuada de productos agroquímicos en la Zona de Influencia	M
Mantener una política de no utilización de productos químicos	P

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

### Componente de manejo y uso sustentable de ecosistemas terrestres y recursos forestales

De acuerdo al apartado de diagnóstico del área, el estado que guardan los ecosistemas del Complejo Sian Ka'an se puede considerar como bueno o muy bueno. Con eso se pretende decir que la superficie que se incluye en el Complejo Sian Ka'an para cada uno de los ecosistemas ahí representados es suficiente y adecuada para proteger y conservar la biodiversidad que alojan y los procesos ambientales que dependen de su integridad. Desde luego, este propósito se podrá cumplir de mejor manera en la medida en que el Complejo Sian Ka'an se conciba como una sola área.

Para lograr la conservación y el manejo sustentable que permita asegurar la viabilidad de los ecosistemas, la protección de la fauna silvestre, la preservación del ciclo hidrológico de las cuencas, la vida acuática y el manejo de incendios, plagas

y enfermedades en las selvas se plantean actividades y acciones que permitan administrar de manera responsable los bienes, beneficios y servicios que se obtienen de los ecosistemas, así como desarrollar alternativas productivas para las comunidades y las y los pobladores locales y a su vez cumplir con los objetivos de conservación del ANP.

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Mantener el estado de conservación de los ecosistemas incluidos en el Complejo Sian Ka'an mediante el diseño e implementación de un programa de atención a las áreas que puedan requerir un manejo sustentable.
- Minimizar el impacto negativo del aprovechamiento de los recursos naturales mediante el ordenamiento de las actividades productivas, con la participación coordinada de los tres

- órdenes de gobierno, las OSC y los centros e institutos de investigación.
- Fomentar el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales no maderables, mediante la promoción del establecimiento de UMA en la Zona de Influencia.
- Generar a corto plazo una alternativa de mejoramiento de uso de los recursos forestales.
- Implementar esquemas de pago por servicios ambientales que ayuden a la conservación de la cubierta forestal en la zona de terrenos ejidales del Complejo Sian Ka'an, a mediano plazo.

### **METAS Y RESULTADOS ESPERADOS**

- Manejar el 100 por ciento de la superficie forestal que lo requiera, a corto plazo.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Programa de monitoreo y evaluación de sitios críticos</i>	
Identificar las necesidades de información respecto al estado de conservación de los ecosistemas y sus requerimientos de manejo	C
Diseñar y aplicar métodos de evaluación sobre el estado de conservación de los recursos forestales	M
Instrumentar un monitoreo periódico de estos ecosistemas	P
Identificar las necesidades de manejo de los ecosistemas	P
<i>Diagnóstico de los recursos forestales para un manejo adecuado</i>	
Identificar los aprovechamientos forestales que se realizan y su situación actual	C
<i>Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales</i>	
Promover la implementación de pago por servicios ambientales, que aseguren el mantenimiento de la cobertura forestal en el Complejo Sian Ka'an	M
Definir criterios de manejo y aprovechamiento con prioridad a la conservación de poblaciones que se encuentran sobre explotadas o disminuidas	M
Impulsar el desarrollo de evaluaciones participativas con las comunidades locales para diagnosticar las posibles alternativas sustentables en la Zona de Influencia	C
Establecer estrategias de uso de los recursos forestales en función a recomendaciones generadas por grupos interdisciplinarios de investigadores (as), académicos (as) y productores (as)	M
Instrumentar medidas de control y manejo en los recursos forestales	C
Establecer los lineamientos que normen y permitan ofrecer oportunidades para el aprovechamiento de los recursos forestales, acordes con el Programa de Manejo	L
Fomentar el desarrollo e implementación de viveros de especies carismáticas, medicinales y ornamentales en la Zona de Influencia	M
Impulsar convenios interinstitucionales para el financiamiento de los aprovechamientos forestales sustentables	C
Promover la utilización de materiales regionales mediante un manejo sustentable para manufactura	C
Promover el establecimiento de instrumentos económicos, como los sellos verdes	L
<i>Disminución de la presión de uso sobre los ecosistemas forestales</i>	
Concertar con CONAFOR el financiamiento de proyectos de diversificación productiva de los terrenos forestales	M
Generar campañas de divulgación sobre la importancia de los recursos forestales y su conservación	C
<i>Recuperación de los ecosistemas forestales</i>	
Coordinar con la CONAFOR las acciones de restauración y reforestación de sitios clave de los ecosistemas del ANP	C
Establecer programas comunitarios participativos de restauración de los ecosistemas impactados	C

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

## **Componente de manejo y uso sustentable de vida silvestre**

Los ecosistemas del Complejo Sian Ka'an incluyen especies silvestres que se distribuyen en la Zona de Influencia, en donde su uso puede generar ingresos adicionales para las y los residentes y las comunidades de dicha área, mediante proyectos de aprovechamiento de especies silvestres, de manera que puedan responder a sus expectativas de calidad de vida y a sus capacidades, asegurando además el cumplimiento de criterios de sustentabilidad. La mayor presión sobre la vida silvestre en las comunidades se centra en el aprovechamiento irracional, la cual se puede revertir a partir del establecimiento de UMA.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Mantener en niveles ecológicos las densidades de población de especies que son empleadas para el autoconsumo, como el venado cola blanca, jabalí y el pavo de monte, con metodologías de análisis poblacional, basadas en evaluaciones de densidad y abundancia, mediante el uso de cámaras-trampa, conteo de excretas y huellas, entre otros.

- Reducir los aprovechamientos indiscriminados de las especies silvestres mediante campañas de información sobre el valor potencial de las mismas.
- Mejorar las formas de utilización y manejo productivo de la biodiversidad a través del establecimiento de esquemas de aprovechamiento sustentable en la Zona de Influencia, con la participación responsable de los productores locales.
- Promover el uso sustentable de la vida silvestre mediante la promoción de actividades en UMA, en la Zona de Influencia.
- Promover el aprovechamiento de especies animales y vegetales no utilizadas o subutilizadas con valor comercial mediante la creación, promoción y establecimiento de esquemas de producción sustentable.

### **METAS Y RESULTADOS ESPERADOS**

- Desarrollar una estrategia de aprovechamiento sustentable de vida silvestre a mediano plazo.
- Generar un programa de recuperación de especies de interés económico a largo plazo.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Aplicar un programa de conservación de vida silvestre</i>	
Impulsar la realización de estudios que permitan conocer el estado actual de las poblaciones silvestres de flora y fauna en las áreas del Complejo Sian Ka'an y su Zona de Influencia	M
Establecer convenios o acuerdos de colaboración con instituciones de investigación para el establecimiento de un programa de monitoreo	M
Identificar los hábitat críticos utilizados por la fauna silvestre	M
Determinar las especies de importancia por su potencialidad para el aprovechamiento	M
Impulsar la creación de UMA en la Zona de Influencia del Complejo Sian Ka'an para lograr un aprovechamiento sustentable de vida silvestre	M
Elaborar un programa de difusión respecto a la importancia y conservación de la vida silvestre en la Zona de Influencia	M
Implementar un programa de aprovechamiento sustentable de plantas de valor comercial	M
Determinar los indicadores de población de las especies de importancia por su categoría de riesgo, sus factores de deterioro y variaciones históricas	M
Elaborar un programa de participación con OSC y centros académicos en el manejo de especies con alguna categoría de riesgo 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	C

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

### Componente de manejo y uso sustentable de pesquerías y arrecifes

Los ecosistemas marinos y dulceacuícolas del Complejo Sian Ka'an han sido fuente de alimento y bienestar económico para las y los habitantes de los campamentos María Elena, Punta Herrero, de la colonia Javier Rojo Gómez, Tampalam, y de las comunidades aledañas al Complejo Sian Ka'an, quienes han aprovechado recursos como la langosta espinosa, peces de escama, tiburón, peces de cenote y otras especies.

El manejo y el aprovechamiento que por iniciativa propia ha realizado la Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera Vigía Chico de la pesquería de langosta, es ejemplo de organización a nivel internacional, la actividad genera importantes beneficios económicos a los socios de la cooperativa, mantiene niveles de captura óptimos, la afectación al ecosistema es mínima y no existe captura incidental de especies que no son objeto de la pesquería. Sin embargo, en los campamentos Punta Herrero y Tampalam persiste el uso de redes para la captura de langosta, redes de enmalle, trampas tipo

corazón para escama y cercos, que no solo capturan la especie objetivo, sino también capturan volúmenes considerables de otras especies que incluyen juveniles de talla no comercial. Además, en el litoral del Complejo Sian Ka'an existe captura ilegal de diversas especies por lo que es necesario realizar acciones que ayuden a erradicar esta práctica. Por otra parte, persiste el aprovechamiento de recursos ícticos en cenotes, aguadas, lagunas y canales del Complejo Sian Ka'an; este aprovechamiento de consumo doméstico es realizado por las y los pobladores de las comunidades aledañas al Complejo, no se cuenta con un registro del volumen de captura, se desconoce qué especies están siendo objeto de este aprovechamiento, así como los sitios, artes de pesca y temporada en que son capturados.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Mantener el nivel de captura de langosta espinosa en el Complejo Sian Ka'an.
- Disminuir hasta eliminar el uso de redes de enmalle, trampas tipo corazón y redes para la captura de langosta.
- Fomentar el uso de dispositivos de agregación de langosta como los refugios artificiales.
- Fomentar la investigación pesquera aplicada al manejo de los recursos del Complejo Sian Ka'an.
- Diversificar las actividades productivas en el campamento Punta Herrero y María Elena.

- Fomentar la participación social en esquemas de manejo sustentable de los recursos pesqueros.
- Fomentar la vigilancia participativa de los integrantes de los campamentos pesqueros.
- Disminuir la pesca ilegal de especies.

### **METAS Y RESULTADOS ESPERADOS**

- Participar en el desarrollo e implementación de esquemas de manejo participativo de los recursos pesqueros, en colaboración con las cooperativas asentadas en el Complejo Sian Ka'an, a corto plazo.
- Contribuir al mantenimiento de los volúmenes de captura de langosta, enfocado a la sustentabilidad de la pesquería, en colaboración con las cooperativas asentadas en el Complejo Sian Ka'an, a corto plazo.
- Implementar en el Complejo Sian Ka'an el uso de refugios artificiales o sombras langosteras, a corto plazo.
- Eliminar el uso de redes de enmalle, trampas tipo corazón y redes langosteras, a corto plazo.
- Contar con información sobre volúmenes, especies, sitios y temporadas de captura de especies ícticas dulceacuícolas que son empleadas para el consumo doméstico, a mediano plazo.
- Desarrollar e implementar un programa permanente de vigilancia

- pesquera, en coordinación con las autoridades competentes en la materia, a corto plazo.
- Desarrollar e implementar un programa de diversificación de actividades productivas en María Elena y Punta Herrero, en el corto plazo.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Aplicar programas de fomento de uso de dispositivos de agregación de langostas</i>	
Desarrollar en coordinación con instituciones de investigación y autoridades pesqueras un programa de uso de dispositivos de agregación de langostas en la zona marina del Complejo Sian Ka'an	M
Establecer convenios o acuerdos de colaboración con instituciones de investigación para el establecimiento de un programa de monitoreo pesquero permanente	C
Desarrollar programas de diversificación de actividades productivas que ayuden a disminuir el uso de redes	C
<i>Fomentar la participación social en el manejo de los recursos pesqueros</i>	
Generar y desarrollar las capacidades locales para el manejo adecuado de los recursos pesqueros	P
Implementar programas de intercambio de experiencias comunitarias en manejo de recursos pesqueros	P
Promover la capacitación de los pescadores locales en el mejoramiento de las técnicas de pesca	C
<i>Fomentar la investigación pesquera aplicada al manejo</i>	
Establecer acuerdos de colaboración con instituciones de investigación para la realización de estudios específicos de especies de interés comercial y aquellas que son empleadas para el consumo doméstico, tanto en ambientes marinos como dulceacuícolas y salobres	M
Determinar los indicadores de población de las especies de importancia por su categoría de riesgo, sus factores de deterioro y variaciones históricas	M
Elaborar programas de manejo específicos de flora y fauna acuática que se encuentran protegidas	M
<i>Colaborar e impulsar las acciones de inspección y vigilancia pesquera</i>	
Coordinar con las autoridades correspondientes acciones de vigilancia e inspección en materia pesquera en el Complejo Sian Ka'an	P
Desarrollar en coordinación con las autoridades correspondientes la implementación de esquemas de vigilancia participativa con las y los pobladores del Complejo Sian Ka'an	P
Contar con embarcaciones suficientes y adecuadas para las labores de vigilancia marina y lacustre	C

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

## Componente de manejo y uso sustentable de recursos costeros e intermareales

Los recursos costeros e intermareales del Complejo Sian Ka'an incluyen ecosistemas que se encuentran entre los rasgos más característicos de estas Áreas Naturales Protegidas y su uso sustentable debe garantizarse, buscando la optimización de la productividad a largo plazo. Estos ecosistemas corresponden a las bahías (Espíritu Santo y Ascensión) y las áreas de humedales costeros, incluyendo todas sus lagunetas y canales. En estos sitios se desarrollan especies de fauna acuática que se consideran entre los valores más relevantes del patrimonio natural de la región y del país. Basta mencionar entre ellos a los ya muy escasos manatíes, la considerable diversidad de avifauna propia de los humedales y las poblaciones de cocodrilos de las dos especies reportadas para la región (*Crocodylus moreletti* y *C. acutus*). También depende de la conservación de estos sistemas la presencia de especies de peces de interés para la pesca deportiva, que son cuatro principalmente: macabí (*Albula vulpes*), robalo (*Centropomus undecimalis*), palometa (*Trachinotus falcatus*) y sábalo (*Megalops atlanticus*). Una producción continua depende del mantenimiento de los procesos ecológicos sobre los cuales se basa, de ahí la importancia de resolver los conflictos que surgen entre producción y conservación.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Garantizar la conservación de los ecosistemas costeros e intermareales mediante el ordenamiento de las

actividades productivas costeras e intermareales conforme a la normatividad aplicable.

- Minimizar los impactos negativos que derivan de las actividades productivas y maximizar los beneficios económicos y sociales para la región, mediante la participación coordinada de instituciones y centros de investigación, que permita apoyar las actividades productivas.
- Asegurar la persistencia de los atractivos que permiten el uso turístico de la fauna marina y belleza escénica de los ecosistemas, mediante la realización de actividades turísticas de bajo impacto y de manera ordenada.

### METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Generar una cartera de alternativas que conduzcan a un mejoramiento del uso de los recursos naturales y fomentar su instrumentación, en el mediano plazo.
- Contar con un ordenamiento de las actividades productivas realizadas en las zonas costeras e intermareales, a mediano plazo.
- En el corto plazo, llevar a cabo un estudio de capacidad de carga, basado en la metodología de límite de cambio aceptable, para establecer el número máximo de permisos para embarcaciones dedicadas a la pesca deportiva de captura y liberación en las lagunas costeras y bahías del Complejo Sian Ka'an.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Integrar un diagnóstico sobre el conocimiento detallado de los recursos naturales costeros e intermareales y dar un manejo adecuado a los mismos</i>	
Identificar las actividades productivas que se realizan en las zonas costeras e intermareales y su situación actual	C
Identificar las especies que interactúan dentro de los ambientes costeros e intermareales y su estructura poblacional y comunitaria	L
Determinar las capacidades de aprovechamiento de estos recursos	L
Diseñar y aplicar métodos de evaluación sobre el estado de conservación de los sistemas costeros e intermareales	M
Evaluar el impacto de las diferentes tecnologías y artes de pesca para los recursos costeros e intermareales	P
Buscar y promover oportunidades de diversificación productiva, que sean compatibles con los objetivos de conservación del área, evaluando su viabilidad e impacto	P
Promover la puesta en marcha de proyectos piloto de uso de recursos costeros e intermareales	P
Identificar alternativas económicas compatibles con los objetivos del Complejo Sian Ka'an, en coordinación con las comunidades locales, gobiernos de los estados, instituciones de investigación y OSC	M
Establecer estrategias de uso de los recursos en función de las recomendaciones generadas por los centros e institutos de educación superior e investigación, los Organismos No Gubernamentales conservacionistas y las organizaciones de productores y prestadores de servicios	M
Establecer los lineamientos que normen y permitan ofrecer oportunidades para el aprovechamiento de los recursos, acordes con la conservación de los ecosistemas	M

\*Las actividades se muestran en letra cursiva.

## Componente de mantenimiento de servicios ecosistémicos

Los bienes y servicios ambientales que produce la conservación de la biodiversidad y de los recursos naturales requieren ser reconocidos y valuados para ser valorados por la sociedad y en la medida de las posibilidades deben ser incorporados en los sistemas económicos y en las medidas de compensación resultantes de sanciones o impactos negativos al medio ambiente. Si bien existen muchas carencias de métodos

para valuar estos servicios debido a que no todas las especies tienen un mercado, también no es aceptable negarse a ello ya que esto puede traducirse en una negativa implícita a que dichos servicios ambientales existan.

Algunos de los servicios que presta el conjunto de las tres Áreas Naturales Protegidas pueden ser la abundancia y calidad de agua dulce que capta, regulación de gases (producción de oxígeno y secuestro de carbono), la protección costera, la regulación del

microclima regional, la productividad primaria, la belleza escénica, la productividad pesquera, la mitigación de los efectos del cambio climático, mitigación de impactos de tormenta, así como las opciones de recreación y esparcimiento, entre otras.

El mantenimiento de estos bienes y servicios ambientales requiere de la efectividad de otros componentes como el de vigilancia, planificación territorial a través de la zonificación y de la restauración de ecosistemas.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Establecer las medidas necesarias para asegurar y de ser necesario mejorar el funcionamiento de los servicios ambientales que presta el conjunto de las tres Áreas Naturales Protegidas, mediante previa identificación y valuación de los mismos.
- Promover el conocimiento generado por la valuación y el mantenimiento de los servicios ambientales de la zona sujeta a protección.
- Fomentar la participación comunitaria en la conservación de los recursos naturales del área mediante la implementación, validación y sistematización de acciones que

contribuyan a la aplicación de mecanismos de valorización de los servicios ambientales de la región.

- Promover el Pago por Servicios Ambientales para los predios ejidales que se ubican en la Zona de Influencia del Complejo Sian Ka'an o en el interior del polígono del mismo.

### **METAS Y RESULTADOS ESPERADOS**

- Obtener un diagnóstico de los servicios ambientales que presta la conservación del Complejo Sian Ka'an y su Zona de Influencia, en el mediano plazo.
- Establecer en el mediano plazo las medidas y criterios para el mantenimiento de los servicios ambientales.
- Lograr en el mediano plazo contar con la información técnica para el establecimiento de medidas compensatorias a impactos ambientales ocurridos en el Complejo Sian Ka'an.
- Incorporar la valoración económica de los servicios ambientales en la asignación de políticas públicas para la conservación del Complejo Sian Ka'an.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Generación de esquemas de Pago por Servicios Ambientales</i>	
Identificar los servicios generados por el Complejo Sian Ka'an y su Zona de Influencia	M
Gestionar recursos para el diagnóstico y Pago por Servicios Ambientales con OSC nacionales e internacionales, así como otras instancias involucradas	M
Concertar con la CONAFOR la inclusión del Complejo Sian Ka'an y su Zona de Influencia en los términos de referencia del Programa de Pago por Servicios Ambientales	M
Establecer una campaña de difusión dirigida a las y los poseedores de la tierra	M
Establecer una campaña de difusión con la sociedad y con las y los usuarios del Complejo Sian Ka'an, acerca de la importancia de los servicios ambientales	M
<i>Identificación de los predios que pueden ser beneficiados por el Pago por Servicios Ambientales</i>	
Identificar los predios que cumplan con los términos de referencia del programa de CONAFOR o con los requisitos establecidos por las OSC	M
Impulsar el Pago por Servicios Ambientales	M
Identificar los sitios que requieran acciones de recuperación para cumplir con los términos de referencia para Pago por Servicios Ambientales	M
Establecer los esquemas de recuperación pertinentes para estos predios	M
Concertar con CONAFOR la aplicación de recursos provenientes de programas de restauración en estos predios	M

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

## Componente de patrimonio arqueológico, histórico y cultural

Situado en plena zona del dominio maya en tiempos precolombinos, el Complejo Sian Ka'an alberga numerosos vestigios arqueológicos de las épocas clásicas y postclásicas. Entre los vestigios que se encuentran dentro de sus límites destacan tres centros arqueológicos: Muyil en la zona norte, Chac Mool (también conocido como Santa Rosa) en el centro, y Tres Cruces, en la parte sur, además de Chenchomac, Vigía del Lago, Xamach, Tupac y El Platanal. La fotogrametría aérea permitió descubrir vestigios de un canal artificial de 24 kilómetros de longitud que unió los sitios

arqueológicos de Chancá Veracruz con la Bahía de la Ascensión (López, 1983). En el sitio de Chac Mool fue descubierta, a principios del siglo pasado, una escultura del Chac Mool, delimitada y protegida por un adoratorio y revestida de gran importancia, ya que representa hasta ahora, el único monumento de esta imagen en la costa oriental de la Península de Yucatán. En la actualidad se están llevando a cabo esfuerzos para la conservación de la zona norte y centro; en esta última se han rescatado cientos de vestigios y piezas en entierros humanos y de animales, generando así un importante conocimiento sobre la historia de la región. Desgraciadamente, en la zona sur la zona arqueológica se encuentra

parcialmente inundada, probablemente debido a cambios en el nivel del mar durante los últimos 600 años.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Apoyar la conservación del valor arqueológico del Complejo Sian Ka'an mediante la protección y preservación de su patrimonio histórico y cultural.
- Colaborar con las autoridades correspondientes las acciones de conservación del patrimonio arqueológico, histórico y cultural del Complejo Sian Ka'an.

### METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Contar con un programa de conservación y protección de los sitios históricos en coordinación con el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) en el mediano plazo.
- Contar con un sistema de señalización en los sitios arqueológicos e históricos en coordinación con el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) en el mediano plazo.
- Diseñar un programa de difusión de la historia y arqueología del Complejo Sian Ka'an en el mediano plazo.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Programa de conservación y protección de los sitios arqueológicos</i>	
Colaborar con el INAH en la identificación de sitios históricos en el Complejo Sian Ka'an	M
Elaborar en coordinación con el INAH, un inventario de los sitios arqueológicos o con valor histórico del Complejo Sian Ka'an	M
Gestionar en coordinación con el INAH, un programa de información al público acerca del valor de los sitios históricos y sus necesidades de protección	M
Establecer un sistema de señalización que contenga la información anterior	L
Desarrollar con el INAH una campaña de difusión de la riqueza histórica natural del Complejo Sian Ka'an	C
Colaborar en la capacitación de manera profesional para formar guías entre el sector rural para la actividad turística de bajo impacto	M

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

## Componente de uso público, turismo de bajo impacto y recreación al aire libre

El incremento de la influencia turística en el estado de Quintana Roo durante las últimas tres décadas ha evidenciado el gran potencial con que cuenta la entidad para el desarrollo de esta actividad económica, que ha sido estimulada por el gobierno estatal y federal. En forma paralela y a nivel mundial, el interés por el denominado Turismo Alternativo ha crecido notablemente en los últimos años, tanto en lugares sujetos a algún régimen de protección como en otros que carecen de él. De esta manera, en el estado de Quintana Roo, aunque se le ha caracterizado usualmente por productos de turismo convencional (sol y playa), se han desarrollado diferentes productos de Turismo Alternativo orientados al ecoturismo; éste ha creado una relación interdependiente con las Áreas Naturales Protegidas y se ha convertido en una herramienta que contribuye a la conservación de la biodiversidad. Aunque las actividades recreativas del Complejo Sian Ka'an se relacionan directamente con la dinámica turística del norte de Quintana Roo, particularmente la zona conocida como "Riviera Maya" y en el futuro próximo con la del proyecto "Costa Maya" (localizado en el sur de estas Áreas Naturales Protegidas), su ubicación geográfica, sus valores naturales y culturales, así como la designación de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an como Sitio de Patrimonio Mundial Natural por la UNESCO (11 de diciembre de 1987), han ocasionado que en los últimos años se incremente el número de turistas

nacionales y extranjeros que acude al Complejo Sian Ka'an.

Debido al incremento del número de viajeros en todo el mundo que desean encontrar, comprender y disfrutar un entorno natural, así como el crecimiento previsto en este rubro por las nuevas tendencias (Eagles *et al.*, 2002), el Turismo Alternativo en el Complejo Sian Ka'an se posiciona como un instrumento de desarrollo alternativo que, basado en criterios de sustentabilidad —soportable ecológicamente a largo plazo, viable económicamente y equitativo desde una perspectiva ética y social para las comunidades locales—, promueva la conservación de la biodiversidad de la región, el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes y otorgue mejores posibilidades de bienestar y desarrollo para los residentes locales.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer una estrategia de gestión de la visitación que permita prever sus impactos negativos y potenciar los positivos (en el ambiente, la sociedad y la economía).
- Incrementar el grado de conocimiento y aprecio del Complejo Sian Ka'an, en cuanto a su relevancia como Áreas de Protección de Flora y Fauna, Reservas de la Biosfera y Patrimonio Mundial entre las y los visitantes de la misma y su Zona de Influencia.
- Minimizar el impacto ambiental de las actividades recreativas mediante la determinación de la capacidad de carga o límite de cambio aceptable.

## **METAS Y RESULTADOS ESPERADOS**

- Contar con la infraestructura mínima necesaria para la realización de actividades recreativas, en el corto plazo.
- Desarrollar y establecer, en el corto plazo, un Programa de Manejo turístico enfocado al ecoturismo y turismo de bajo impacto, acorde a las perspectivas y necesidades ambientales del Complejo Sian Ka'an y congruente con los objetivos de su creación.
- Elaborar en el corto plazo un ordenamiento interno de la actividad turística que contenga lineamientos para las y los usuarios y prestadores de servicios.
- Elaborar un programa de capacitación y difusión sobre las áreas turísticas y actividades permitidas.
- Contar con un padrón de usuarios (as) y prestadores (as) de servicios recreativos actualizado.
- Involucrar a las y los pobladores como prestadores de servicios recreativos.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Promoción del desarrollo turístico responsable</i>	
Participar en el ordenamiento de las actividades turísticas, en coordinación con las instituciones federales, estatales y municipales involucradas, que incluya el establecimiento de infraestructura para servicios y actividades recreativas	C
Participar en el establecimiento de un comité de evaluación y seguimiento del ordenamiento turístico	M
<i>Programa de actividades recreativas</i>	
Colaborar en el establecimiento de un programa de ordenamiento turístico regional con las autoridades locales y estatales	C
Identificar y ubicar los sitios con potencial paisajístico y de visitación	C
Establecer rutas de senderos interpretativos, caminatas y otras actividades recreativas en las zonas donde se permite la actividad	C
Promover nuevos sitios con valores estéticos que se sumen a los ya tradicionales en el ANP	C
Establecer una estrategia de atención y orientación hacia las y los visitantes sobre los sitios atractivos, reglamentación y uso del área en las actividades recreativas que se desarrollen en el Complejo Sian Ka'an	P
Difundir entre las y los prestadores de servicios recreativos las Reglas Administrativas del Programa de Manejo	C
Promover programas de ecoturismo, campismo, turismo alternativo y de bajo impacto	C
Establecer un programa de participación de las y los pobladores locales en la prestación de servicios turísticos	C
<i>Programa de monitoreo de actividades recreativas</i>	
Implementar un sistema de monitoreo del efecto de la actividad turística sobre los ecosistemas del Complejo Sian Ka'an	P
Contar con un padrón de prestadores (as) de servicios recreativos y usuarios (as)	C
Definir el límite de cambio aceptable derivado de las actividades recreativas y publicarlo	C
Efectuar recorridos para supervisar el cumplimiento de las regulaciones para el uso y disfrute de las actividades turísticas	P
Adecuar la capacidad de carga turística según los resultados de los monitoreos	P
<i>Infraestructura para prestación de actividades recreativas en el Complejo Sian Ka'an</i>	
Hacer un diagnóstico de las necesidades de infraestructura y señalización para actividades recreativas en el Complejo Sian Ka'an	C
Establecer un área de información para visitantes en las casetas de acceso al Complejo Sian Ka'an	M
Realizar un programa de señalización con la información y restricciones para la realización de actividades turísticas y recreativas	C
Delimitar los sitios y áreas turísticas y desarrollar la infraestructura de señalización, sitios de campamento, descanso y servicios en el Complejo Sian Ka'an	C

Actividades* y acciones	Plazo
Promover el establecimiento de infraestructura de servicios sanitarios en las zonas destinadas a uso turístico	C
Señalizar los senderos que pueden ser utilizados con fines turísticos	C
<i>Capacitación para guías y prestadores de servicios recreativos</i>	
Promover la actividad de prestación de servicios recreativos entre las y los habitantes de la Zona de Influencia	M
Realizar talleres de capacitación para prestadores (as) de servicios turísticos acerca del uso responsable de los ecosistemas del Complejo Sian Ka'an	P
Establecer un programa de capacitación y acreditación de guías turísticos (as)	C

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

## SUBPROGRAMA DE RESTAURACIÓN

Existen fenómenos naturales y actividades antropogénicas, como los huracanes, los incendios ocasionados por uso de fuego como herramienta agrícola o para la extracción ilegal de flora y fauna, la cacería furtiva, la pesca ilegal, la presencia de caminos, la construcción ilegal de infraestructura y el depósito de basura en las playas de la zona costera, que repercuten en la conservación de los ecosistemas del Complejo Sian Ka'an, como el caso de la construcción del camino en el sitio conocido como "el Playón", donde se modificó el flujo hídrico de la zona ocasionando la muerte de grandes extensiones de manglar así como la hipersalinización del suelo, y por ende, la pérdida de los procesos ambientales que en esta zona existían. También se realizan actividades de cacería furtiva (para autoconsumo, venta local y en menor escala con fines "deportivos" no autorizados) de especies protegidas. Es importante mencionar que de manera local se ha atribuido a las y los cazadores furtivos la responsabilidad de

la generación de incendios en el interior del Complejo Sian Ka'an.

Por lo anterior, este subprograma está dirigido hacia un esquema de recuperación y restauración de ecosistemas que han sido de alguna forma alterados o impactados, a fin de garantizar su permanencia y restablecer las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los patrones y procesos naturales, incluyendo la biodiversidad, los flujos energéticos y los ciclos.

Es importante involucrar no solo a las instancias de los tres niveles de gobierno sino al sector académico, de productores y a la sociedad civil para asumir la parte de corresponsabilidad que nos atañe y aplicar tareas específicas pero articuladas que permitan la restauración de los sistemas naturales y sus recursos.

### 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 Complejo Sian Ka'an.

## ESTRATEGIAS

- Generar en el corto plazo un programa integral de restauración de las áreas degradadas, atendiendo a los ecosistemas prioritarios conforme a su valor para la biodiversidad y por sus servicios ambientales.
- Promover la realización de investigación orientada a acciones de restauración, con un enfoque integral que involucre la conservación y el estudio de las relaciones entre los componentes de los ecosistemas del Complejo Sian Ka'an (suelos, agua, vegetación, fauna, con especial énfasis en las especies endémicas y las que se encuentren bajo estatus de riesgo).

## Componente de conectividad y ecología del paisaje

Uno de los factores que amenazan la viabilidad de las poblaciones de flora y fauna silvestres es la fragmentación del ecosistema del que forman parte. Esta fragmentación puede ser generada por fenómenos naturales o por la acción directa del hombre, entre las que podemos señalar la presencia de incendios forestales, huracanes de gran magnitud, instalación de infraestructura carretera, urbana, desmontes y cambios de uso de suelo para actividades agrícolas o ganaderas.

Es de relevancia que las ANP de la región no se conciban como sitios

aislados y puestos aparte del contexto regional, sino que se integren con otras ANP mediante el concepto de corredores biológicos, asegurando de esta manera la viabilidad de los procesos ecosistémicos que generan servicios ambientales en la región.

La restauración de los ecosistemas debe tener la prioridad de restablecer la conectividad del paisaje, cuando ésta se presente, mediante el desarrollo del conocimiento sobre las condiciones del suelo, el agua u otros recursos que se hayan afectado, así como del uso y reforestación de las especies vegetales que son la base de la sucesión en el ecosistema afectado.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar el estado actual de la conectividad del paisaje y definir los elementos naturales importantes del que dependa su mantenimiento.
- Definir la necesidad de aplicar proyectos de restauración y los métodos aplicables en zonas donde exista fragmentación del hábitat natural.

## METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Obtener un diagnóstico del estado actual de conectividad del paisaje y de los elementos naturales (flujos de agua, tipo de suelo, tipo de vegetación) que determinan dicha conectividad, mediante el uso de imágenes de satélite o fotografía aérea y verificación en campo, en el mediano plazo.

- Aplicar las acciones de restauración de los ecosistemas, derivadas del diagnóstico, definiendo las metodologías apropiadas, en el mediano plazo.
- Establecer medidas de prevención para evitar la fragmentación de los ecosistemas y la planeación y su aplicación en los usos de suelo permitidos al interior del área bajo decreto de protección, a corto plazo.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Elaboración de diagnóstico de conectividad del paisaje</i>	
Restauración (en su caso) de áreas degradadas o fragmentadas	M
Incorporación en las políticas de manejo del Complejo de las medidas de prevención de fragmentación del paisaje	M
Monitorear mediante uso de Sistemas de Información Geográfica las condiciones de conectividad del paisaje	P

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

## Componente de recuperación de especies en riesgo

En el interior del Complejo Sian Ka'an se han realizado actividades que han modificado ecosistemas terrestres y acuáticos, como el caso de la construcción del camino en el sitio conocido como "el Playón"; también se realizan actividades de cacería furtiva (para autoconsumo, venta local y en menor escala con fines "deportivos" no autorizados). Es importante mencionar que de manera local se ha atribuido a los cazadores furtivos la responsabilidad de la generación de incendios en el interior de las áreas que conforman el Complejo Sian Ka'an. Aunado a esto, el Complejo se encuentra en una zona de alta influencia de eventos naturales, como las tormentas tropicales y los huracanes, que han sido factores que modifican el hábitat de la flora y fauna (terrestres y acuáticas), algunas de ellas enlistadas en la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-2010,

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 que es necesario evaluar el impacto que han tenido las actividades humanas y los eventos naturales en los ecosistemas que conforman el Complejo Sian Ka'an e implementar acciones que contribuyan a la conservación de estas especies y su hábitat.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar el impacto ocasionado en los ecosistemas del Complejo Sian Ka'an derivado de la actividad humana al interior del mismo.
- Desarrollar programas de restauración de flora y fauna en los sitios que han sido afectados por la actividad humana y por eventos naturales.

- Coordinar acciones para la protección de los hábitat de las especies de interés prioritario.
- Desarrollar programas de restauración de la flora y fauna locales.
- Reducir el impacto negativo de las actividades humanas sobre los hábitat de las especies de interés prioritario, mediante la implementación de actividades productivas alternativas que eliminen la presión sobre el hábitat y sus especies.
- Desarrollar programas de protección de las poblaciones de las especies consideradas con alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo o las endémicas, a corto plazo.
- Estructurar e implementar programas de restauración de las áreas que han sido impactadas de manera negativa por las actividades humanas, a largo plazo.

#### **METAS Y RESULTADOS ESPERADOS**

- Conocer la situación actual y tendencias de las poblaciones de las especies: manatí, jaguar, puma, venado, aves migratorias, cocodrilo de río, tortugas marinas y monos, a largo plazo.
- Desarrollar programas de vinculación de acciones de investigación, monitoreo y restauración de especies prioritarias, con Centros e Institutos de investigación y Universidades, a corto plazo.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Conocer el estado actual y las tendencias de las principales especies de flora y fauna de interés prioritario (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 y endémicas) y sus hábitat</i>	
Apoyar proyectos de investigación ecológica y poblacional de las especies de flora y fauna (terrestres y acuáticas) con alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo	P
Promover proyectos de investigación que aporten información sobre el estatus de los ecosistemas del Complejo Sian Ka'an	P
Promover el desarrollo de programas de monitoreo de las poblaciones de las especies de interés prioritario y sus hábitat	M y P
Coordinar y concertar con las diferentes autoridades municipales, estatales, federales, instituciones de investigación, Organizaciones de la Sociedad Civil la aplicación de programas de recuperación de las poblaciones de especies de interés prioritario y de su hábitat	M y P
Promover el establecimiento de UMA en la Zona de Influencia del Complejo Sian Ka'an	L
Desarrollar programas de recuperación de las especies de flora y fauna con algún estatus de riesgo	M
Establecer proyectos piloto de restauración de manglares en sitios prioritarios del Complejo Sian Ka'an	C
<i>Conservación o rehabilitación de hábitat</i>	
Apoyar estudios del impacto a los hábitat de las especies de interés prioritario	C
Apoyar, coordinar y concertar trabajos de rehabilitación de hábitat	M y P

\*Las actividades se presentan en letra cursiva.

## Componente de conservación de agua y suelos

Entre los valores más representativos del Complejo Sian Ka'an se encuentra el recurso agua, debido a que los ecosistemas dependen de éste. La UICN, en colaboración con la UNESCO, concluyeron en 1997 la revisión de los sitios Patrimonio Mundial Natural de la Humanidad que se refieren a las áreas

marinas y costeras. Este estudio, que incluyó a 77 sitios alrededor del mundo, representando a 50 países, ubicó a este Complejo entre los 39 sitios con mayor valor en recursos de humedales y zonas marinas, por contener las seis categorías evaluadas, las cuales se refieren a sus valores en humedales de agua dulce, recursos marino-costeros, manglares, arrecifes de coral, islas y ríos subterráneos.

Si bien en la porción del territorio peninsular que ocupa el Complejo Sian Ka'an 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. En los suelos de Sian Ka'an los estudios de fauna edáfica han permitido describir nuevos registros de especies para esta región del mundo e incluso la descripción de nuevas especies para la ciencia (Vázquez González, 1994; Prieto Trueba et al., 1999).

En la zona norte del Complejo Sian Ka'an se ha identificado la existencia de un sistema de ríos subterráneos que se encuentran relacionados con el sistema Ox bel-Ha, en el Parque Nacional Tulum, considerado uno de los sistemas de ríos subterráneos más grande del mundo (Meacham 2014, *com. pers.*).

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- En conjunto con el componente de fomento a la investigación y generación de conocimiento, promover la exploración subacuática de los sistemas de cenotes y ríos subterráneos que permitan diagnosticar la condición actual y sus amenazas.

- Conservar las condiciones naturales de los recursos agua y suelo mediante la aplicación de medidas preventivas.
- Definir los criterios de sustentabilidad para el aprovechamiento de los recursos de agua y suelo que permitan atender las necesidades de las y los habitantes locales.

### **METAS Y RESULTADOS ESPERADOS**

- Contar con un mapeo y valoración de los sistemas subterráneos de agua dulce en el Complejo, a mediano plazo.
- Desarrollar un mapa de riesgos que incluya la posible contaminación, disminución de volúmenes o alteración de flujos de agua dulce, así como de pérdida o empobrecimiento de suelos debido a factores como incendios, contaminación, cambio de uso u otros factores que puedan afectar la conservación de los suelos, a mediano plazo.
- En conjunto con el componente de restauración, desarrollar las medidas necesarias para prevenir la alteración de las condiciones naturales del agua y suelos del Complejo Sian Ka'an, a largo plazo.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Desarrollar un programa de investigación y protección del sistema acuífero subterráneo</i>	
Promoción de la exploración científica subacuática en cenotes y ríos subterráneos	C
Elaboración de mapa de riesgos	M
Incorporación en las políticas de manejo del área, las medidas de prevención de pérdida de calidad y cantidad de recurso del agua dulce y suelos	M
Establecer parámetros de la calidad del agua en conjunto con el componente de monitoreo ambiental para su evaluación periódica	P

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

## Componente de restauración de ecosistemas

El impacto de las actividades humanas y naturales sobre las selvas del Complejo Sian Ka'an ha sido hasta ahora poco investigado. La reforestación y la restauración en el Complejo es un tema que ha sido experimentado empíricamente mediante metodologías que han arrojado resultados si no halagadores, sí como punta de lanza para el inicio de un programa de reforestación y restauración de ecosistemas. En 2000 se reforestó aproximadamente un kilómetro de duna costera con especies nativas, donde se utilizaron semillas de chit, uva de mar, icaco y siricote de playa. Estas actividades se realizaron en los sitios donde se había eliminado por completo a la casuarina, dejando espacios sin vegetación. La reforestación ecológica de selvas por el impacto de los incendios forestales es aún motivo de investigación, mientras que las dunas y los ambientes costeros requieren atención por la invasión de especies introducidas.

También durante los años 2012, 2013 y 2014 se han realizado acciones de restauración y reforestación de selva mediana en El Ramonal y en las brechas abiertas ilegalmente en la Subzona de

Preservación Uaymil y en la Subzona de Protección Uaimil.

Este componente está íntimamente ligado al de investigación y monitoreo, debido a que los resultados de la investigación aplicada en la zona permitirán establecer la mejor estrategia para la reforestación y restauración ecológica del Complejo Sian Ka'an.

### OBJETIVO ESPECÍFICO

- Recuperar las áreas donde se ha tenido algún tipo de impacto natural o inducido y donde se aplica el programa de erradicación de especies introducidas o exóticas, mediante la elaboración de un programa, tanto de investigación como de técnicas aplicadas para la selección, acopio y conservación de germoplasma.

### METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Lograr la recuperación de ecosistemas degradados del Complejo Sian Ka'an, a largo plazo.
- Impulsar la generación de un banco de un banco de germoplasma, a largo plazo.

- Impulsar la restauración de los ecosistemas que han sufrido impacto por fenómenos naturales o antropogénicos, a largo plazo.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Reforestación y restauración de ecosistemas</i>	
Identificar los sitios prioritarios a reforestar y a restaurar	C
Elaborar el programa anual de reforestación y restauración de ecosistemas	P
Establecer un diagnóstico de necesidades de reforestación y de restauración	M
Concertar con las instituciones de investigación la metodología adecuada para la obtención de un banco de germoplasma	L
Realizar estudios sobre el impacto existente en los sitios perturbados	L
Realizar acciones de coordinación con los centros de investigación regionales para determinar los sitios prioritarios sujetos a restauración	C
Participar en el establecimiento de un protocolo para obtención y manejo de germoplasma, así como la coordinación con las instituciones encargadas en la materia y la CONAFOR, entre otros	L
Desarrollar experimentos y estudios sobre erradicación de especies exóticas	M
Iniciar experiencias piloto en módulos de restauración ecológica	M

Las actividades se presentan en letra cursiva.

### Componente de rehabilitación de corredores riparios y sistemas fluviales

Quintana Roo, como el resto de la Península de Yucatán, es una planicie de roca caliza de baja elevación. La gran permeabilidad del suelo impide la formación de ríos superficiales, por lo que la hidrología dominante es la que ocurre en el sistema kárstico del subsuelo. El acelerado desarrollo turístico del estado y el consecuente crecimiento poblacional y urbano han incrementado tanto la extracción de agua dulce del subsuelo, como la descarga de aguas residuales.

Las aguas así contaminadas no solo representan un serio riesgo para la

salud humana, sino que pueden llegar a alterar la salud ambiental de los extensos humedales costeros de Quintana Roo, los cuerpos de agua dulce y los ecosistemas marinos, incluyendo el arrecife de coral. La contaminación marina puede darse tanto a través de las aguas que fluyen directamente de los humedales, como de los manantiales que brotan directamente en el Mar Caribe. El desarrollo turístico y urbano alrededor del Complejo Sian Ka'an está creciendo cada vez más, particularmente en la zona de Tulum y la Riviera Maya. Al mismo tiempo, la actividad agrícola aumenta en distintos puntos del estado. Dada la compleja interconectividad del sistema kárstico, existen evidencias de que el Complejo Sian Ka'an puede recibir contaminantes

de origen agrícola depositados a decenas de kilómetros de distancia.

Debido a las características de las calizas que conforman el karst yucatanense, mantener el estado de salud ambiental que permite que esos flujos transcurran eficazmente y lleven agua de buena calidad química y biológica, contribuye a conservar el estado en que se encuentran los humedales costeros, los petenes y los arrecifes que forman parte de los objetos de conservación del Complejo Sian Ka'an.

#### OBJETIVO ESPECIFICO

- Mantener en buen estado de conservación el sistema de acuíferos

subterráneos del Complejo Sian Ka'an, desarrollando programas de investigación y monitoreo de los sistemas, coordinando acciones con autoridades federales, estatales y municipales.

#### METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Conservar el sistema de acuíferos subterráneos en óptimas condiciones físicas, químicas y biológicas, en el corto plazo.
- Desarrollar y ejecutar un programa de control y prevención de contaminación del acuífero a largo plazo.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Investigación y monitoreo del sistema acuífero</i>	
Desarrollar en coordinación con instituciones de investigación un proyecto de mapeo del sistema acuífero	C
Desarrollar en coordinación con instituciones de investigación, un modelo conceptual de la geología y la hidrología, tanto superficial como subterránea del Complejo Sian Ka'an y su Zona de Influencia	C
<i>Coordinación interinstitucional</i>	
Colaborar con las autoridades estatales, municipales y federales en la elaboración de programas de desarrollo urbano en la Zona de Influencia del Complejo Sian Ka'an, con atención prioritaria al tema del agua	M
Desarrollar en coordinación con las autoridades municipales y ejidales un programa de instalación de sistemas de tratamiento de agua residuales para las poblaciones de la Zona de Influencia	C
Implementar en las comunidades del interior del Complejo Sian Ka'an un programa de instalación de sistemas de tratamiento de aguas residuales	C y P
<i>Educación ambiental</i>	
Implementar dentro del Programa de Educación Ambiental del Complejo Sian Ka'an un subprograma de concientización en el adecuado uso del agua	P
Desarrollar una estrategia de uso adecuado del agua en las comunidades aledañas al Complejo Sian Ka'an	P

\* 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 también se hace necesaria la divulgación y la aplicación de los resultados o contenidos a los procesos asociados al Complejo Sian Ka'an. 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 en el corto, mediano y largo plazos. 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 que se ven inmersas en el manejo del ANP, ya que aportan información importante para la Dirección del ANP y son complementarias al manejo.

### **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 de la Reserva de la Biosfera.

### **ESTRATEGIA**

- Promover y facilitar el desarrollo de conocimientos relacionados al manejo, uso, conservación y aprovechamiento de los recursos naturales del Complejo Sian Ka'an mediante la definición de

líneas prioritarias de investigación y monitoreo.

### **Componente de fomento a la investigación**

Hasta el momento se ha generado una serie importante de estudios relacionados al Complejo Sian Ka'an en diferentes temas: flora, fauna, ecosistemas, manejo, impacto ambiental, investigación marina y dulceacuícola, terrestre, educación ambiental, antropología, socioeconomía y legislación. En este caso, el acopio de la información generada en el Complejo Sian Ka'an y su sistematización es fundamental para lograr un diagnóstico formal y esquematizado de la importancia del área en materia de investigación, además de que permite conocer las necesidades y avances, y establecer mecanismos para realizar trabajo interdisciplinario.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Establecer convenios y mecanismos de coordinación interinstitucional para la promoción, seguimiento e implementación de los resultados de proyectos de investigación.
- Establecer las 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**

- Mantener una base de datos con la información que permita el registro

de las investigaciones realizadas, sus objetivos y sus resultados, a corto plazo.

- Actualizar el establecimiento de un programa de investigación en el que se sugieran temas prioritarios relacionados al manejo, uso y

conservación de los recursos naturales, a corto plazo.

- Elaborar permanentemente un diagnóstico del estado de conservación de los recursos naturales presentes en el Complejo Sian Ka'an.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Fomento a la investigación</i>	
Definir las líneas prioritarias de investigación, en colaboración con las instituciones académicas y Organismos No Gubernamentales	C y P
Supervisar la aplicación de procedimientos para la realización de las actividades de investigación	C
Identificar, analizar y promover la generación, aplicación y divulgación de la investigación científica, tecnológica y de conocimientos locales	C
Fomentar la elaboración de convenios con las instituciones académicas interesadas en la realización de investigación dentro del Complejo	C y P
<i>Establecer una coordinación interinstitucional con la academia y diferentes centros de investigación para la realización de estudios y uso de información para el manejo del Complejo</i>	
Establecer un mecanismo de comunicación e intercambio de información entre la dirección del Complejo Sian Ka'an y diversos institutos de investigación	C y P
Identificar y proponer posibilidades de conexión con redes de cooperación nacional e internacional	C y P
Promover el voluntariado y la estancia de grupos universitarios en el Complejo como sitio de prácticas de universidades nacionales e internacionales	C y P

\* 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 generan los inventarios y se establecen las líneas base: 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. Todo esto permitirá medir de manera

inmediata los efectos o los impactos de actividades realizadas en el área.

A la fecha se han realizado talleres de capacitación relacionados al monitoreo (aves, arrecife, manatí, agregaciones de peces, entre otros) en los que ha participado personal y habitantes del Complejo Sian Ka'an, por lo que se deberá promover la capacitación aplicada a diferentes temas y enfocada a diferentes niveles.

El monitoreo costero marino incluirá el ámbito biológico y social, donde se establecerán parámetros de los procesos sociales y económicos de las comunidades costeras ubicadas dentro del Complejo Sian Ka'an y las campesinas y forestales en su Zona de Influencia. El monitoreo biológico contemplará las especies que permitan medir el efecto de las actividades antropogénicas sobre ecosistemas marinos y terrestres, como el caso de los fondos de bahía para la pesca deportiva, la captura de langosta y de escama, y la barrera arrecifal de la zona costera, mientras que en la parte continental los impactos de flora y fauna por cambios de uso de suelo, aprovechamiento forestal e implementación de nuevas tecnologías, entre otras.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Las líneas base serán generadas 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 o permanencia dentro del Complejo Sian Ka'an.
- Monitorear a través de la implementación de técnicas participativas los aspectos y las condiciones sociales y económicas de las poblaciones que están al interior

y en la zona aledaña del Complejo Sian Ka'an.

- Mantener actualizados los listados de flora y fauna, recursos naturales y actividades productivas que se realizan dentro del Complejo Sian Ka'an y su Zona de Influencia.

### METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Diseñar e implementar un programa de monitoreo terrestre y marino permanente, que incluya especies indicadoras y aquellas de importancia comercial. Para tal efecto se promoverá la investigación básica y aplicada, abarcando tres niveles: I) Básico: realizado por gente de la comunidad y personal del Complejo Sian Ka'an que será capacitada para la toma de datos; II) Medio: realizado por personal capacitado, como técnicos y voluntarios (as) especializados, y III) Avanzado: involucra investigadores (as) y estudiantes, a mediano plazo.
- Establecer e implementar a mediano plazo un programa de monitoreo socioeconómico con indicadores que puedan ser evaluados en el mediano plazo.
- Contar con un programa de monitoreo y evaluación de sitios de hábitat crítico en los ecosistemas del Complejo Sian Ka'an, a corto plazo.

<b>Actividades* y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Crear una base de datos confiable que integre resultados sobre la información biológica y social que se genera</i>	
Promover el análisis de la información en talleres de investigación integrados por expertos	C
Impulsar el uso de las metodologías generadas por el SAM	C
Coordinar las actividades de monitoreo integral de los sistemas costeros con los responsables a nivel regional y del SAM	C y P
Supervisar que las actividades de investigación se lleven a cabo de acuerdo a las Reglas Administrativas y demás normas establecidas	C y P
<i>Llevar a cabo un monitoreo continuo e integral del Complejo</i>	
Evaluar de manera permanente los efectos de las acciones de manejo aplicadas sobre los recursos naturales	P
Promover la evaluación y diagnóstico de las modificaciones ambientales originadas por el uso humano y por los fenómenos naturales	P
Instrumentar programas interinstitucionales de monitoreo biológico y de los impactos ocasionados por el uso de los recursos naturales	P
Participar en el monitoreo y diagnóstico de sitios de uso turístico	P
<i>Programa de monitoreo y evaluación de sitios críticos</i>	
Fomentar el establecimiento de convenios y acuerdos de colaboración con instancias de investigación para generar la información necesaria	C
Instrumentar el monitoreo periódico de estos ecosistemas	P
<i>Inventarios y líneas base</i>	
Divulgación del listado de especies indicadoras	P
Promover la actualización de inventarios de especies bajo algún estatus de protección, carismáticas o con importancia económica	P
Identificación de sitios para 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, donde se establecen las posibles especies indicadoras y los vacíos de información	C
Concertar con los institutos de investigación la inclusión de temas y especies prioritarios para el manejo del ANP	M
Fomentar la realización de estudios de ciclo de vida, distribución y abundancia, reproducción, alimentación, migraciones y comportamiento de diferentes especies	C
<i>Fomento a la investigación socioeconómica</i>	
Promover estudios de antropología aplicada a los aspectos de pesquería, aprovechamiento de flora y fauna y demás actividades productivas o extractivas dentro del ANP y su Zona de Influencia	P
Promover estudios que ayuden a determinar la capacidad de carga turística de los fondos de bahías, canales y arrecifes	C

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Fomento a la investigación</i>	
Implementar acuerdos de colaboración con institutos y universidades para desarrollar proyectos aplicados al manejo del Complejo Sian Ka'an	C
Implementar un programa de apoyo logístico a estudiantes que desarrollen proyectos de investigación en el Complejo Sian Ka'an	C
Desarrollar talleres de integración de la información generada por las instituciones de investigación que desarrollan proyectos en el Complejo Sian Ka'an	M
<i>Fomento a la investigación en materia de restauración</i>	
Promover estudios para la recuperación de manglares, arrecifes, entre otros	M
Fomentar estudios de investigación para agregaciones de peces, poblaciones de cocodrilos, aporte de nutrientes a la bahía, 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 hábitat 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 a las necesidades y características del ANP.

## 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 sociales, económicos, políticos, geográficos y ambientales, entre otros.

## METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Diseñar una base de datos social, ambiental y económica en el corto plazo.
- Establecer un sistema de información geográfica en el corto plazo.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Elaboración de 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
Fomentar el establecimiento de convenios de intercambio de información con instituciones que cuenten con bases de datos útiles para el Complejo Sian Ka'an	M
<i>Implementación de un Sistema de Información Geográfica</i>	
Coordinarse con la Subdirección de Sistemas de Información Geográfica de Oficinas Regionales Centrales y de la CONANP	P

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

## SUBPROGRAMA DE CULTURA

El desarrollo social, con el objetivo de uso sustentable de los recursos naturales, difícilmente será operativo sin la participación de la población local, estableciendo diferentes mecanismos y estrategias de difusión y capacitación a los usuarios del Complejo Sian Ka'an, respetando sus conocimientos y tradiciones culturales.

### OBJETIVO GENERAL

Difundir acciones de conservación del Complejo Sian Ka'an, propiciando la participación activa de las comunidades de la Zona de Influencia que generen la valoración de los servicios ambientales, mediante la identidad, difusión y educación para la conservación de la biodiversidad que contiene.

### ESTRATEGIAS

- Enfocar el programa de educación ambiental a las y los pobladores de la localidad, 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 la conservación del Complejo Sian Ka'an.
- Contemplar la educación ambiental como un proceso continuo, con capacidad de mejoramiento paulatino.
- Involucrar al sector social en la planeación y el desarrollo de actividades de difusión y educación ambiental.

### Componente de capacitación para el desarrollo sostenible

La importancia del involucramiento de la población en la protección, el uso y el aprovechamiento de los recursos naturales a través de procesos participativos es uno de los factores más importantes en la conservación y es una manera de ofrecer la capacitación adecuada a las necesidades del área y de

orientar las expectativas de desarrollo a la adopción de prácticas sustentables y de bajo impacto. Y la capacitación de la población local y a prestadores de servicios turísticos con temas de ecosistemas, prevención de incendios, uso de tecnologías alternativas y las disposiciones legales en la materia.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Proveer de conocimientos básicos a la población local con conceptos e instrumentos de fácil comprensión sobre el uso y aprovechamiento de los recursos naturales.
- Informar a los sectores involucrados en el Complejo Sian Ka'an sobre los valores ecológicos y culturales y las amenazas, y difundir los resultados de las investigaciones.
- Aprovechar la estructura formal del sistema educativo para despertar en las y los niños y jóvenes el interés y sensibilidad hacia el medio ambiente y cultural del Complejo Sian Ka'an.
- Reconocer, fortalecer y aprovechar los conocimientos tradicionales de la población local sobre la biodiversidad.

### **METAS Y RESULTADOS ESPERADOS**

- Fomentar convenios a largo plazo de colaboración con las dependencias para que se involucren en las capacitaciones.
- Aplicación de un taller por año para las y los guías locales acreditados en el Complejo Sian Ka'an.
- Elaborar un calendario de visitas a las comunidades en el corto plazo.
- Realización de 120 recorridos de prevención de incendios forestales en las comunidades aledañas al Complejo Sian Ka'an permanentemente.
- Realizar cuatro talleres de capacitación en el reciclaje, manejo y disposición de residuos sólidos en las comunidades costeras del Complejo Sian Ka'an anualmente.
- Fomentar la realización de talleres de consulta con conocedores (as) locales para rescatar información sobre especies significativas de la biodiversidad desde el punto de vista económico, ecológico y cultural.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Impartir capacitación sobre la importancia, el manejo adecuado de los recursos naturales del Complejo Sian Ka'an y la tecnología alternativa</i>	
Realizar talleres de capacitación para la acreditación de guías locales	C
Buscar la participación activa de dependencias en la impartición de los talleres	C y P
Impartir pláticas sobre los incendios forestales de las comunidades de la Zona de Influencia	C
Realizar encuestas sobre las acciones preventivas en el sistema de roza, tumba y quema a las y los productores de la Zona de Influencia	C y P
Buscar apoyo y colaboración con la CONAFOR, SECTUR y OSC para las capacitaciones	C
Diseñar un Programa de Manejo de residuos sólidos con tecnologías alternativas	C

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

### Componente de comunicación, difusión, divulgación e interpretación ambiental

Es necesario que los programas de difusión y divulgación del Complejo Sian Ka'an se enfoquen a las amenazas principales, las actividades productivas permitidas, la flora y fauna, y la legislación ambiental por medio de folletos, cápsulas de radio y pósters, para que las y los habitantes obtengan información básica sobre los procesos e interrelaciones que ocurren en los ecosistemas, de manera que se logre fomentar una visión integradora del Complejo Sian Ka'an y su problemática de conservación.

#### OBJETIVO ESPECÍFICO

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

considere todos los sectores sociales, atendiendo los diferentes niveles productivos y socioculturales del Complejo Sian Ka'an.

#### METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Elaboración de dos cápsulas informativas de la importancia del ANP, anualmente.
- Elaborar dos comunicados electrónicos sobre los aspectos generales del Complejo Sian Ka'an, anualmente.
- Realizar 20 pláticas al año en las diferentes escuelas de la Zona de Influencia del Complejo.
- Difundir información sobre las actividades permitidas y no permitidas al 100 por ciento de las y los prestadores de servicios.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Ejecutar permanentemente el programa de difusión</i>	
Involucrar al sector educativo en la elaboración de los diferentes materiales de difusión	P
Desarrollar materiales educativos en materia de medio ambiente para reforzar la práctica educativa en la educación formal	P
Mantener la difusión y divulgación del Complejo Sian Ka'an	P
Elaboración de materiales electrónicos y audiovisuales, para que sean difundidos a niveles local, estatal y nacional	P
Difusión de los objetivos, normas y programas del Complejo Sian Ka'an	P
Mantener la coordinación entre las instituciones gubernamentales y no gubernamentales en cuanto a las actividades encaminadas a la protección y difusión de los recursos naturales del Complejo Sian Ka'an	P

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

### Componente de fomento a la educación y cultura para la conservación

Para lograr los objetivos del área se implementarán estrategias de sensibilización por medio de un programa de educación ambiental, y lograr que las y los habitantes, visitantes y público en general tomen conciencia de su papel dentro del proceso dinámico de la naturaleza y de los beneficios de la conservación de los recursos naturales.

- Fomentar la participación de la comunidad en general, autoridades municipales y grupos ambientalistas en actividades educativas que contribuyan a un mejor manejo responsable de los recursos naturales.

### METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Lograr una educación ambiental y concientización sobre la relevancia del Complejo Sian Ka'an mediante la implementación del programa de educación y sensibilización a las comunidades ubicadas en la Zona de Influencia y a las y los visitantes.
- Elaborar un programa de limpieza de playas promoviendo la participación de la población local.
- Realizar cuatro campañas de limpieza de playas al año, con el apoyo de voluntarios (as) y propietarios (as) costeros.
- Levantar encuestas sobre el conocimiento del Complejo Sian Ka'an al dos por ciento de las y los habitantes de las comunidades del ANP, una vez al año.
- Fomentar la realización de convenios de voluntariado con el 100 por ciento de las instituciones interesadas.
- Fomentar en las comunidades del Complejo Sian Ka'an un manejo adecuado de los residuos sólidos.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Sensibilizar a la población en general y visitantes en acciones de conservación, así como la participación de las diferentes instituciones en actividades encaminadas a la protección del medio ambiente</i>	
Elaborar un calendario del programa de limpieza de playas en el Complejo Sian Ka'an	C
Operar el programa de educación ambiental del Complejo Sian Ka'an	P
Realizar un diagnóstico en las comunidades aledañas, con el fin de determinar las acciones prioritarias de educación ambiental y extencionismo por medio de una encuesta comunitaria	C
Elaborar un listado de instituciones y personas interesadas en formar parte del voluntariado para el apoyo a las actividades de educación ambiental	C

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

## SUBPROGRAMA DE GESTIÓN

La atención a la problemática ambiental, la conservación del ANP 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 de la utilización 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 en favor de un interés ambiental colectivo a través 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 permiten el fomento y ejecución de los subprogramas y programas contenidos en el Programa de Manejo. Por lo tanto, el funcionamiento eficiente y eficaz del Complejo Sian Ka'an dependerá de implementar mecanismos adecuados de gestión que conlleven acciones coordinadas entre los sectores involucrados, por medio de instrumentos operativos planeados y acuerdos consensuados, que permitan que el Complejo Sian Ka'an cuente con mecanismos de gestión eficientes que doten al Complejo con la solidez política, operativa, y financiera para cumplir con los objetivos de conservación por los cuales fueron creadas estas Áreas Naturales Protegidas.

### OBJETIVO GENERAL

Establecer las formas en que se organizará la administración del Complejo Sian Ka'an y los mecanismos de participación de los tres órdenes de gobierno, de los individuos y comunidades aledañas al Complejo, así como de todas aquellas personas, instituciones, grupos y organizaciones sociales interesadas 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, las universidades y los institutos de investigación, las Organizaciones No Gubernamentales y el nivel sectorial, que coadyuven en la conservación del Complejo Sian Ka'an.
- Coordinar las acciones que se realicen dentro del Complejo Sian Ka'an, en el marco legal que le compete a la Dirección del ANP.
- Colaborar en el trabajo del Consejo Asesor del Complejo Sian Ka'an.
- 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 del Complejo Sian Ka'an.
- Promover una amplia participación institucional y social que genere sinergias favorables para impulsar el desarrollo de las comunidades ubicadas en el Complejo Sian Ka'an y su Zona de Influencia.

### Componente de administración y operación

El éxito en el cumplimiento de los objetivos de creación de las Áreas

Naturales Protegidas que conforman el Complejo Sian Ka'an dependerá de una administración eficaz, llevada a cabo bajo esquemas de trabajo enfocados a optimizar los recursos humanos, materiales y económicos, mediante la elaboración de programas operativos anuales que sean acordes a los objetivos plasmados en el presente Programa de Manejo.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar un programa operativo anual que permita cumplir con los objetivos de conservación del Complejo Sian Ka'an, acorde al presente Programa de Manejo, que responda a las necesidades operativas y que contemple los diversos proyectos que se realizan.
- Establecer mecanismos eficientes de administración de recursos humanos, materiales y económicos para la operación del Complejo Sian Ka'an y la ejecución de los programas establecidos en el presente Programa de Manejo.
- Implementar un mecanismo participativo de evaluación de las metas obtenidas en los programas operativos anuales.

## METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Diseñar y ejecutar un Programa Operativo Anual que garantice la conservación de los ecosistemas del Complejo Sian Ka'an y que sea acorde a las declaratorias de las áreas que lo conforman.

- Mantener un equipo de administración eficaz y eficiente para colaborar en las respuestas a la problemática y contingencias.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Implementar herramientas de planeación para la conservación</i>	
Elaborar e instrumentar Programas Operativos Anuales con base en procesos de planeación participativa para la conservación	P
Desarrollar mecanismos de evaluación periódica participativa, de los avances y logros alcanzados en los programas y proyectos de Complejo Sian Ka'an	P
<i>Hacer eficientes los mecanismos administrativos del Complejo</i>	
Capacitar al personal encargado de la administración y operación del Complejo Sian Ka'an	P
Atender las necesidades de mantenimiento y operación del Complejo Sian Ka'an	C

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

## Componente de cooperación internacional y designaciones

Dadas las condiciones del mundo globalizado, no se puede comprender el manejo de las 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 Complejo Sian Ka'an, esta cooperación surgió en forma natural, prácticamente desde la creación de la primer área que compone el Complejo Sian Ka'an al incluirse en la lista de sitios de Patrimonio Mundial, lo que hace indisoluble su participación en el ámbito transfronterizo, para el cabal cumplimiento de los compromisos signados por nuestro país a ese nivel.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Cumplir en lo que aplica al Complejo Sian Ka'an, con los diversos acuerdos internacionales suscritos por el Gobierno de México, como sigue: la Convención de Diversidad Biológica, la Convención del Patrimonio Mundial, el Acuerdo de Cooperación Ambiental para América del Norte, el Programa Mab-UNESCO, la Agenda XXI y el Convenio de Ramsar.
- Promover y fomentar la cooperación y financiamiento internacional con gobiernos, organismos, fundaciones y Organizaciones No Gubernamentales, para destinar recursos que permitan la continuidad del manejo para la conservación del Complejo Sian Ka'an 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 y ANP, generando sinergias institucionales, y tomar parte en la instrumentación de los programas que se deriven de éstos.
- Elaborar un paquete de proyectos y acciones de conservación susceptibles de ser financiadas por organizaciones internacionales, dentro del Complejo Sian Ka'an y en la Zona de Influencia, a corto plazo.
- Intercambio cada dos años de al menos tres miembros del personal del Complejo Sian Ka'an y cinco representantes de las comunidades con otros países.

### METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Realizar un diagnóstico de las fuentes potenciales internacionales de cooperación y financiamiento internacionales, a corto plazo.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Promoción de mecanismos de cooperación internacional para incentivar la conservación en el Complejo Sian Ka'an y su Zona de Influencia</i>	
Integrar la información de los diferentes instrumentos de cooperación internacional para identificar nuevas áreas de interés	C
Concertar convenios de colaboración con instituciones y 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 convenios específicos de intercambio y capacitación de personal tanto con países que se encuentran más avanzados en el manejo de ANP, como con aquellos que puedan beneficiarse de la experiencia mexicana	P

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

### Componente de infraestructura, señalización y obra pública

Con el objetivo de potenciar la operación de cada uno de los programas del Complejo Sian Ka'an, se requiere contar con la infraestructura mínima necesaria que garantice la viabilidad operativa de los mismos. A lo largo de los 20 años de

creado el Complejo se han construido y equipado cinco casetas de control de acceso (Arco Maya, Muyil, Chumpón, Pulticub, Punta Herrero), una estación de investigación conocida como Santa Teresa, un Centro de Visitantes ubicado en Paso Caapechén y recientemente una caseta de difusión e información en la colonia Javier Rojo Gómez.

Además, con el objetivo de apoyar las actividades ecoturísticas que se desarrollan en el Complejo Sian Ka'an se construyeron cinco torres de observación: dos en la zona Muyil, dos en la estación Santa Teresa y una en el camino al Playón. Asimismo, con el apoyo de otras instituciones se construyeron cuatro senderos donde se realizan actividades de interpretación ambiental, uno ubicado en la caseta de control de acceso Arco Maya, uno en la colonia Javier Rojo Gómez y dos más en Muyil y los canales Chunyacché-Xlapac. En el área marina se han colocado boyas de amarre y señalización que ayudan al desarrollo de las actividades ecoturísticas.

En la zona terrestre se han instalado más de 30 letreros de señalización, que si bien cumplen con su objeto primordial de difusión y orientación, aún son insuficientes, por lo que se requiere contar con señalización en la zona de carreteras que rodean al Complejo Sian Ka'an y al interior de los caminos y brechas de acceso que no cuentan con ningún tipo de señalización, en especial en la zona centro-sur del Complejo Sian Ka'an, siendo estos caminos y brechas usados por las y los habitantes de la Zona de Influencia para ingresar y desarrollar actividades no permitidas, como cacería y extracción de flora y fauna.

El Complejo Sian Ka'an cuenta con dos oficinas, una en Tulum y otra en la ciudad Felipe Carrillo Puerto, así como con un terreno donado por el gobierno municipal, en el que se requiere construir una oficina operativa.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Mantener y mejorar la infraestructura operativa actual del Complejo Sian Ka'an.
- Diseñar un programa de mantenimiento de la infraestructura y el parque vehicular del Complejo Sian Ka'an.
- Contar con personal capacitado para el mantenimiento preventivo y correctivo de la infraestructura y parque vehicular.
- Instalar señalización informativa y de difusión en caminos de acceso y carreteras.
- Instalar y dar mantenimiento a un sistema de boyas de señalización marinas y lacustres.

## METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Contar con infraestructura suficiente para la implementación de las acciones de conservación del Complejo Sian Ka'an en el corto plazo.
- Fomentar y supervisar permanentemente un parque vehicular en óptimas condiciones de operación de manera permanente.
- Fomentar y supervisar la ejecución de un programa de mantenimiento preventivo y correctivo en toda la infraestructura y parque vehicular permanentemente.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Fortalecer la infraestructura operativa y de apoyo a actividades ecoturísticas</i>	
Fomentar y supervisar una oficina operativa en la ciudad Felipe Carrillo Puerto	C
Diseñar y supervisar la ejecución de un programa de mantenimiento de la infraestructura y parque vehicular del Complejo Sian Ka'an	P
Capacitar al personal en la operación y mantenimiento operativo del equipo instalado en las casetas y estaciones de campo	P
Fomentar la participación comunitaria en el mantenimiento de la infraestructura básica de apoyo a actividades ecoturísticas	C
Gestionar mecanismos de apoyo financiero para el mantenimiento e incremento de la infraestructura básica de apoyo a las actividades ecoturísticas	C
<i>Fortalecimiento de la señalización</i>	
Diseñar, construir, instalar y dar mantenimiento a un sistema de señalización en caminos y brechas de acceso al Complejo Sian Ka'an, con énfasis en la zona sur del mismo	C
Diseñar, construir, instalar y dar mantenimiento a un sistema de señalización en carreteras adyacentes al Complejo Sian Ka'an	C
Diseñar, instalar y dar mantenimiento a sistemas de boyas de amarre y señalización en la zona marina del Complejo Sian Ka'an	C y P

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

## Componente de procuración de recursos e incentivos

La vinculación entre la Dirección del Complejo Sian Ka'an, Organizaciones No Gubernamentales nacionales e internacionales, así como otras instancias del gobierno federal y estatal ha potenciado los esfuerzos para la conservación del Complejo.

Desde la creación de las tres áreas que componen el Complejo Sian Ka'an ha sido primordial la participación de organizaciones, como Amigos de Sian Ka'an, A.C., The Nature Conservancy (TNC), RARE Conservation, Fundación de Naciones Unidas, Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y SECTUR, entre otros, en la elaboración, financiamiento y ejecución de proyectos

cuyos objetivos han sido la capacitación para el fortalecimiento de las capacidades de las y los habitantes de la comunidades del Complejo Sian Ka'an, la construcción de infraestructura de apoyo a actividades ecoturísticas, capacitación en manejo turístico y pesquero, hasta la creación de formas de organización que han redundado en la creación de organizaciones locales capaces de gestionar fondos para la ejecución de proyectos propios.

La procuración de recursos económicos se ha convertido en una labor participativa y fundamental para el logro de los objetivos de conservación del Complejo. Esta labor se ha desarrollado de tal manera que en la actualidad es fundamental para el fortalecimiento de las actividades y acciones del Complejo,

pero es necesario un financiamiento adicional que permita su desarrollo eficiente, por lo que este componente se encamina en esa dirección.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Obtener recursos para la instrumentación de las actividades operativas y administrativas del ANP mediante el desarrollo de una estrategia de obtención de fondos financieros y la búsqueda de fuentes alternativas de financiamiento.
- Diseñar y establecer diferentes mecanismos de inversión por

parte de diversas instancias federales, estatales, iniciativa privada u Organizaciones No Gubernamentales, a través de la planeación y el desarrollo de actividades de gestión para el fortalecimiento a las actividades y acciones de conservación y manejo del Complejo Sian Ka'an.

### META Y RESULTADO ESPERADO

- Impulsar la creación de un instrumento de gestión financiera para el fortalecimiento de las acciones en el Complejo a largo plazo.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Gestión de recursos financieros para el fortalecimiento de las actividades y acciones del Complejo Sian Ka'an</i>	
Elaborar estrategias coordinadas de financiamiento	P
Fomentar la suscripción de convenios con OSC para la canalización de recursos provenientes de donaciones y otras fuentes para las acciones y operación del ANP	M
Gestionar y agilizar la aplicación directa de los recursos fiscales generados en el Complejo Sian Ka'an	M
Elaborar y someter propuestas de financiamientos ante diferentes organismos nacionales e internacionales	M
Apoyar a las OSC para la implementación de una campaña de obtención de donativos y detección de posibles donantes	P

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

### Componente de recursos humanos y profesionalización

El capital humano con el que cuenta el Complejo Sian Ka'an es uno de los factores fundamentales para el logro de los objetivos de conservación, considerando que los procesos naturales, sociales y económicos que existen en él y en su Zona de Influencia son dinámicos;

asimismo, se requiere que el personal tenga un perfil adecuado a las funciones a realizar y posteriormente reciba una constante capacitación y actualización.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Contar con personal suficiente y capacitado para el cumplimiento de

los objetivos de conservación del Complejo Sian Ka'an.

**METAS Y RESULTADOS ESPERADOS**

- Incrementar la capacidad administrativa y operativa de la administración del personal que labora en el Complejo Sian Ka'an, mediante acciones de capacitación, sensibilización y profesionalización de los recursos humanos.
- Identificar las necesidades específicas de capacitación que requiere el personal, para resolver la problemática administrativa y operativa del Complejo Sian Ka'an.
- Capacitar al personal promoviendo intercambios de recursos humanos con otras Áreas Naturales Protegidas en donde pueda adquirir conocimientos útiles para el desempeño de sus funciones.
- Contar con personal suficiente, bien capacitado y profesional para un desempeño más eficiente de la Dirección y el manejo del Complejo Sian Ka'an.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Identificación de las necesidades de capacitación del personal</i>	
Desarrollar un programa de evaluación y seguimiento al impacto de la capacitación o actualización del personal	C
Colaborar en la coordinación de acciones entre instituciones educativas, de investigación, los sectores productivos, 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 del Complejo Sian Ka'an	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 Complejo Sian Ka'an	P
<i>Programa de evaluación</i>	
Realizar la evaluación periódica del desempeño del personal teniendo en cuenta la Ley del Servicio Profesional de Carrera	P

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.



# 7. ZONIFICACIÓN Y SUBZONIFICACIÓN

## ZONIFICACIÓN

La zonificación es la herramienta que permite definir las zonas en que resulta más apropiado dividir un Área Natural Protegida, conforme a criterios que se aplican para identificar unidades geográficas que deben sujetarse a normas de uso específicas, de acuerdo con requerimientos particulares de protección, lo que hace más eficaz el proceso de conservación, sin disminuir el potencial de aprovechamiento sustentable de los recursos existentes en el área.

La zonificación propuesta para el Complejo Sian Ka'an se fundamenta en lo establecido en los decretos de creación de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, del Área de Protección de Flora y Fauna Uaymil y de la Reserva de la Biosfera Arrecifes de Sian Ka'an, y emplea los lineamientos señalados en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al

Ambiente y su Reglamento en Materia de Áreas Naturales Protegidas (RANP).

## CRITERIOS DE ZONIFICACIÓN

Con el propósito de presentar con claridad cuáles han sido los criterios empleados para la zonificación del Complejo Sian Ka'an, se debe tener presente que se trata de tres Áreas Naturales Protegidas que cuentan con decretos de creación propios a cada una de ellas y que se ha determinado operar como un solo gran proyecto de conservación y manejo. De esta manera, el primer nivel de zonificación del Complejo Sian Ka'an es el establecido por las poligonales descritas en los tres decretos. Así, dentro de un gran polígono perimetral se incluyen las 528 mil 147-66-80 hectáreas de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, las 89 mil 118-15-35-5 hectáreas del Área de Protección de Flora y Fauna Uaymil, y las 34 mil 927-15-84 hectáreas de la Reserva de la Biosfera Arrecifes de Sian Ka'an.

La subzonificación de cada una de estas Áreas Naturales Protegidas fue publicada en el *Diario Oficial de la Federación*.

## **DELIMITACIÓN, EXTENSIÓN Y UBICACIÓN DE LAS SUBZONAS**

### **Zonificación y subzonificación**

De conformidad con lo previsto por la fracción XXXIX del Artículo 3, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), la zonificación es el instrumento técnico de planeación que puede ser utilizado en el establecimiento del Área Natural Protegida, que permite ordenar su territorio en función del grado de conservación y representatividad de sus ecosistemas, la vocación natural del terreno, de su uso actual y potencial, de conformidad con los objetivos dispuestos en la declaratoria correspondiente. La subzonificación consiste en el instrumento técnico y dinámico de planeación que se establecerá en el Programa de Manejo respectivo y que es utilizado en el manejo de las Áreas Naturales Protegidas, con el fin de ordenar detalladamente las Zonas Núcleo y de Amortiguamiento, previamente establecidas en el Decreto por el que se crea cada Área Natural Protegida.

## **ZONIFICACIÓN Y SUBZONIFICACIÓN DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA SIAN KA'AN**

Para establecer la subzonificación de la Reserva es importante destacar de conformidad a lo dispuesto en el Artículo Primero del Decreto de creación de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, donde se determinó una superficie total de 528 mil 147-66-80 hectáreas y de acuerdo a lo señalado en los Artículos Segundo y Tercero del instrumento antes referido, se establecen tres Zonas Núcleo y una Zona de Amortiguamiento. Así, conforme a lo previsto por el Artículo 3, fracción XXXIX de la LGEEPA, dicha subzonificación ordena la Reserva en función del grado de conservación y representatividad de sus ecosistemas, la vocación natural del terreno, de su uso actual y potencial, de conformidad con los objetivos dispuestos en su Declaratoria de creación.

El Artículo 47 Bis, fracción I, de la LGEEPA establece, por lo que se refiere a las Zonas Núcleo de la Reserva, que éstas tienen como principal objetivo la preservación de los ecosistemas a mediano y largo plazo, en donde se podrán autorizar las actividades de preservación de los ecosistemas y sus elementos, de investigación y de colecta científica, de educación ambiental, y limitarse o prohibirse aprovechamientos que alteren los ecosistemas. Es decir, que las actividades que pueden desarrollarse en las Zonas Núcleo de la Reserva, ordenadas detalladamente mediante las subzonas que se determinan en el presente Programa de Manejo, deberán

ser compatibles con lo previsto por dicho instrumento.

En la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an existen las siguientes Zonas Núcleo, previstas por su Decreto de creación:

- **Zona Núcleo Muyil**, con una superficie de 33 mil 418-50-00 hectáreas y se ubica en la porción norte de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an.
- **Zona Núcleo Cayo Culebras**, con una superficie de 6 mil 105-00-00 hectáreas constituidas primordialmente por zona marina y una pequeña porción de cayos.
- **Zona Núcleo Uaimil**, que es la mayor, con 240 mil 180-50-00 hectáreas de superficie.

Las Zonas Núcleo de la Reserva se encuentran en buen estado de conservación, considerándose zonas prístinas, en las que las actividades humanas no han causado modificación a los ecosistemas presentes. No se localizan asentamientos humanos en estas zonas ni infraestructura y no se realizan actividades productivas dadas las características de los tipos de vegetación: selvas medianas subperennifolias y subcaducifolias, selvas bajas inundables, humedales, manglares, entre otros; estas tres últimas restringen naturalmente la realización de actividades humanas en estas zonas.

Por lo que se refiere a la Zona de Amortiguamiento de la Reserva, el Artículo 47 BIS, fracción II de la LGEEPA establece que su función es orientar a que

las actividades de aprovechamiento que ahí se lleven a cabo se conduzcan hacia el desarrollo sustentable, creando al mismo tiempo las condiciones necesarias para lograr la conservación de los ecosistemas de ésta a largo plazo. Las subzonas que se establecen en este Programa de Manejo para la Zona de Amortiguamiento de la Reserva cumplen dicha finalidad y establecen el límite de cambio aceptable que puede darse mediante la realización de las actividades permitidas.

### **Criterios de subzonificación**

En un Área Natural Protegida de las dimensiones y la complejidad de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, que además colinda con otras dos Áreas Naturales Protegidas, se encuentran diferentes ecosistemas, cada uno con necesidades particulares de protección y diferentes necesidades de uso.

Por ello, de acuerdo con las características ambientales, usos y necesidades de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an y con la finalidad de asegurar a mediano y largo plazo la conservación de los ecosistemas presentes, así como de llevar a cabo acciones de manejo específicas bajo la normatividad vigente y aplicable, se presenta la subzonificación del Área Natural Protegida, instrumento utilizado en el manejo de las ANP, con el fin de ordenar detalladamente las Zonas Núcleo y de Amortiguamiento, previamente establecidas mediante la declaratoria correspondiente, por lo que cada una de las subzonas estará sujeta a regímenes diferenciados de manejo y a las actividades permisibles en cada una de ellas, así como la intensidad, limitaciones y modalidades a que dichas actividades

quedarán sujetas, de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables.

Actualmente, la Reserva está habitada por aproximadamente mil personas, la mayor parte de ellas concentradas en la colonia Javier Rojo Gómez (Punta Allen), Punta Herrero y María Elena. Mientras que en la franja costera hay propiedades privadas que coinciden con los antiguos ranchos copreros. La tenencia de la tierra en la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an está constituida preponderantemente por terrenos nacionales, siendo 5.3 por ciento de la superficie terrestre, ejidal y privada (León O. A., Ortíz M. A., 2014).

Los predios de propiedad privada están ubicados en la franja costera, por lo que prácticamente la totalidad de las y los pobladores y los terrenos de propiedad particular se encuentran ubicados sobre ésta, que no es solamente una de las zonas ambientalmente más delicadas de la Reserva, sino también aquella que tiene el mayor potencial para el desarrollo de las actividades turísticas. Comprende la totalidad de las propiedades particulares y asentamientos de pescadores ubicadas en la costa, teniendo una superficie de entre mil 798 hectáreas (Bezaury *et al.*, 1996), mil 653 hectáreas (Sánchez y Arellano, 1999) y mil 317.67 hectáreas (León O. A., Ortíz M. A., 2014). En esta zona se combinan los asentamientos humanos y las actividades económicas, como el turismo y la pesca.

Entre las formas de apropiación de recursos naturales y servicios ambientales más notables en la Reserva se identifican las que realizan los residentes locales, como los pescadores de langosta, que tradicionalmente han

encontrado en los recursos del área su medio de vida; las y los prestadores de servicios turísticos, que actúan como mediadores (as) entre las y los visitantes y los atractivos que la Reserva ofrece; las y los turistas, que buscan contacto directo con una naturaleza en buen estado de conservación o acceso a las especies pesqueras de interés deportivo; las y los ejidatarios, que extraen de las selvas de la zona diversos recursos forestales no maderables, como chicle, guano, bejucos o madera para la construcción y mantenimiento de sus viviendas o que practican actividades de autoconsumo en la Zona de Influencia, además de las y los investigadores que encuentran en el área una fuente de generación de conocimientos acerca de la biología y la ecología de una representación importante de los ecosistemas y la biodiversidad de las zonas tropicales de nuestro país.

## Metodología

La subzonificación de la Reserva que se establece en este Programa de Manejo ordena detalladamente su territorio mediante la regulación puntual de todas las actividades pesqueras, de turismo de bajo impacto ambiental y de desarrollo de viviendas también para usos turísticos de bajo impacto ambiental que actualmente se desarrollan en la Zona de Amortiguamiento.

La regulación de las actividades que pueden desarrollarse en la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an encuentra su fundamento jurídico en el establecimiento del límite de cambio aceptable establecido por el Artículo 3º, fracción VIII, del Reglamento de la LGEEPA en materia de

Áreas Naturales Protegidas, a partir del cual puede determinarse la intensidad de uso o volumen aprovechable de recursos naturales en una superficie determinada, a través de un proceso que considera las condiciones deseables, en cuanto al grado de modificación del ambiente derivado de la intensidad de impactos ambientales que se consideren tolerables, en función de los objetivos de conservación y aprovechamiento, bajo medidas de manejo específicas.

Las actividades que se desarrollen en la Reserva deben provocar un impacto ambiental mínimo, así como un impacto social positivo orientado a brindar alternativas de empleo dentro de la zona para las y los habitantes locales y permitir el mantenimiento de los valores naturales de la zona y su imagen de zona prístina con poca infraestructura bien integrada al paisaje. Esto es congruente con lo planteado en el Artículo 48 de la LGEEPA, que establece con respecto a las Zonas de Amortiguamiento que son el espacio “en donde solo podrán realizarse actividades productivas emprendidas por las comunidades que ahí habiten al momento de la expedición de la declaratoria respectiva o con su participación, que sean estrictamente compatibles con los objetivos, criterios y programas de aprovechamiento sustentable, en los términos del decreto respectivo y del Programa de Manejo que se formule y expida”.

Todo lo anterior deberá complementarse con el establecimiento de mecanismos efectivos de control, que eviten que los objetivos del desarrollo prevalezcan sobre los objetivos de conservación del área.

El enfoque de Límite de Cambio Aceptable (LCA) se concentra en establecer límites medibles a los cambios inducidos por las actividades del hombre en las condiciones naturales y sociales del área y en definir estrategias apropiadas de manejo para mantener y restaurar tales condiciones: estableciendo los Límites de Cambio Aceptable. Su proceso es sistemático y explícito, tomando en cuenta la participación pública, y es pertinente a casos donde hay conflicto entre los objetivos de manejo.

El método propone un sistema de pasos para determinar los impactos producidos por las actividades que se desarrollan en el 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.

Para dar sustento técnico a lo anterior, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas llevó a cabo una recopilación exhaustiva de trabajos de investigación que han realizado centros e institutos de investigación y educación superior, información que se utilizó para interpretar la información cartográfica, de fotografía aérea digital y de imágenes de satélite.

Se usó la cartografía disponible, sometiéndola al análisis de Sistemas de Información Geográfica y 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 sobrepuso la

información correspondiente a los tipos de vegetación existentes en la Reserva y se tomó en consideración el “Estudio para Establecer el Límite de Cambio Aceptable para las instalaciones de bajo impacto ambiental en la zona costera de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an” (CONANP, 2011).<sup>1</sup> Adicionalmente se realizó el análisis de las fotografías aéreas digitales y las imágenes de satélite disponibles.

Además, para el análisis de la vocación natural de los ecosistemas, sus características biológicas y los criterios de manejo a adoptarse en función de las mismas, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas se apoyó en trabajos de investigación y al efecto se consultaron otros estudios, particularmente el trabajo de Acosta A. (2004), que representa un análisis del uso público, turístico y recreativo en la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an; un “Manual de Planificación para la Conservación de Sitios y la Medición del Éxito en Conservación” (The Nature Conservancy, 2000), proyecto denominado “Esquema de las cinco ‘S’ para la conservación de sitios”, el cual se refiere a los cinco elementos que lo componen: *systems* (sistemas), *stresses* (presiones), *sources* (fuentes), *strategies* (estrategias) y *success* (éxito); la “Estrategia de Manejo para la Visitación en el Sistema Lagunar Muyil-Boca Paila, Reserva de la Biosfera Sian Ka'an” (CONANP, 2010) y el Diagnóstico ambiental de las actividades recreativas

dentro de la zona arrecifal de la colonia Javier Rojo Gómez (CONANP, 2009).

## FUNDAMENTO JURÍDICO DE LA SUBZONIFICACIÓN DE LA RESERVA

### Fundamento jurídico de las Áreas Naturales Protegidas

Las Áreas Naturales Protegidas encuentran sustento en el Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que desde 1917 consideró la conservación de los recursos naturales como un interés superior de la Nación que debía prevalecer sobre cualquier interés particular en contrario. El Artículo 27 constitucional establece el derecho de la Nación de regular, con fines de conservación, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación. La Reforma Constitucional del 10 de agosto de 1987 al Artículo 27 Constitucional estableció, como consecuencia del derecho de la Nación de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, para hacer una distribución equitativa de la riqueza pública y cuidar de su conservación que, en lo sucesivo, se dictarían las medidas necesarias para preservar y restaurar el equilibrio ecológico. Las Áreas Naturales Protegidas constituyen una modalidad de regulación del Estado establecida por el Congreso de la Unión, a través de la LGEEPA, para regular la conservación de los recursos naturales y preservar y restaurar el equilibrio ecológico.

En la misma reforma se adicionó la fracción XXIX-G al Artículo 73 de la

---

<sup>1</sup> Documento que podrá ser consultado en las oficinas de la Dirección Regional Península de Yucatán y Caribe Mexicano de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, ubicadas en calle Venado números 71 y 73, Supermanzana 20, Manzana 18, C.P. 77500, Cancún, Benito Juárez, Quintana Roo.

Constitución para facultar al Congreso de la Unión a expedir leyes generales que determinen la concurrencia de los gobiernos federal, estatal y municipal, en materia de protección al ambiente y preservación y restauración del equilibrio ecológico. Esta concurrencia entre los tres órdenes de gobierno deberá darse en el ámbito de sus respectivas competencias constitucionales y legales. En el caso de las Áreas Naturales Protegidas, la Federación detenta una competencia exclusiva para su establecimiento, regulación, administración y vigilancia. Lo anterior ha sido recientemente confirmado por la Suprema Corte de Justicia de la Nación al resolver la Controversia Constitucional 72/2008 mediante sentencia publicada el 18 de julio de 2011 en el *Diario Oficial de la Federación*.

Junto con el derecho y correlativo deber de las autoridades de los tres órdenes de gobierno de conservar los recursos naturales y establecer las medidas necesarias para preservar y restaurar el equilibrio ecológico, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece en su Artículo 4 el derecho de todas las personas a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar, así como el deber del Estado de garantizar que el desarrollo nacional sea integral y sustentable. Al resolver la controversia constitucional 95/2004, el Pleno de la Suprema Corte de Justicia de la Nación se pronunció también en el sentido de que, más allá del derecho subjetivo reconocido por la propia Constitución, el Artículo 4º impone la exigencia de preservar la sustentabilidad del entorno ambiental. En el mismo sentido se han pronunciado tribunales del Poder Judicial

de la Federación, al establecer que el derecho a un medio ambiente adecuado es un derecho fundamental y una garantía individual que se desarrolla en dos aspectos: a) un poder de exigencia y respeto “*erga omnes*” a preservar la sustentabilidad del entorno ambiental, que implica su no afectación, ni lesión; y b) la obligación correlativa de las autoridades de vigilancia, conservación y garantía de que sean atendidas las regulaciones que protegen dicho derecho fundamental.<sup>2</sup>

Por su parte, el Artículo 25 de nuestra Carta Magna establece el deber del Estado de garantizar que el desarrollo nacional sea integral y sustentable. El concepto de desarrollo sustentable tiene un contenido normativo y no puede entenderse como una mera disposición programática, razón por la cual los diferentes órdenes de gobierno están obligados al cumplimiento irrestricto de dicho fin, mediante la adopción de medidas y la realización de acciones que se dirijan a este objetivo, así como absteniéndose de llevar a cabo actos contrarios al mismo.

Como se estableció también en la sentencia de la controversia constitucional 72/2008, “*las Áreas Naturales Protegidas constituyen el instrumento de política ambiental mediante el cual el Poder Legislativo Federal contribuye al cumplimiento de los principios fundamentales establecidos en la Constitución para la conservación de los recursos naturales, la protección del medio ambiente y la preservación y*

<sup>2</sup> Para mayor referencia puede consultarse la tesis jurisprudencial I.4o.A.569. Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta XXV, marzo de 2007, p. 1665.

restauración del equilibrio ecológico en aquellas zonas del territorio nacional que no han sido significativamente alteradas por la acción del hombre. Entre otras cosas, la sentencia mencionada establece que los alcances del establecimiento de un Área Natural Protegida de competencia federal y sus implicaciones para el espacio territorial sobre el cual se aplican están determinados en diversos preceptos de la LGEEPA, en los cuales se determina que:

- El establecimiento, protección y preservación de las Áreas Naturales Protegidas se considera de utilidad pública.
- Los propietarios, poseedores o titulares de derechos sobre tierras, aguas y bosques comprendidos dentro de ellas deberán sujetarse a las modalidades que establezcan los decretos por los que se constituyan dichas áreas, así como a las demás previsiones contenidas en el Programa de Manejo y en los programas de ordenamiento ecológico que correspondan.
- Mediante el régimen de Áreas Naturales Protegidas el Ejecutivo Federal puede ordenar el territorio, en función del grado de conservación y representatividad de los ecosistemas, la vocación natural del terreno y su uso actual y potencial. De esta forma, las Áreas Naturales Protegidas implican una delimitación de actividades territoriales, establecidas por el Ejecutivo Federal, a las cuales deben ceñirse los órdenes de gobierno que interactúan en ellas.

Al amparo de dichas normas, es válido concluir que compete al Ejecutivo Federal delimitar las Áreas Naturales Protegidas de competencia federal, establecer las modalidades y limitaciones a las que se sujetarán las mismas y ordenar su territorio en función del grado de conservación y representatividad de los ecosistemas, la vocación natural del terreno y su uso actual y potencial, delimitando, a su vez, las actividades territoriales que podrán desarrollarse en ellas.

La ley incluso señala que una vez creada un Área Natural Protegida podrán modificarse su extensión, los usos de suelo permitidos o cualquiera de sus disposiciones, por el Titular del Ejecutivo Federal.

Del análisis del régimen jurídico establecido en la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente resulta claro que compete al Poder Ejecutivo Federal delimitar, zonificar, administrar, regular y preservar las Áreas Naturales Protegidas de su competencia, establecer las modalidades y limitaciones a las que las mismas se sujetarán y describir las actividades que en ellas se llevarán a cabo.

Incluso la Norma Fundamental otorga a la Federación la facultad de regular actividades en aquellas zonas del territorio nacional en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del hombre o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

*Lo anterior es así porque permite que sea dicha ley general la que distribuya las competencias entre los tres órdenes de gobierno, en lo que se refiere a protección al ambiente y preservación y restauración del equilibrio ecológico, correspondiendo a la Federación la facultad de establecer, regular, administrar y vigilar las Áreas Naturales Protegidas de jurisdicción federal, entre las que se encuentran los parques nacionales, dentro de los cuales únicamente pueden llevarse a cabo actividades relacionadas con la protección de sus recursos naturales, el incremento de su flora y fauna y, en general, con la preservación de los ecosistemas y de sus elementos, así como con la investigación, recreación, turismo y educación ecológicos.*

*El alcance de la competencia federal se determina a partir de la expedición de la declaratoria para el establecimiento del área, en la que se definen las actividades que pueden realizarse dentro de la misma, con la finalidad de cumplir con los objetivos de conservación de los recursos naturales, los ecosistemas y demás elementos biológicos que hubiesen motivado su creación.*

*Los instrumentos a través de los cuales se materializa esta competencia, son la declaratoria y el Programa de Manejo correspondiente”.*

Así, de conformidad con lo previsto por la fracción XXXIX del Artículo 3, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la zonificación es el instrumento técnico de planeación que puede ser utilizado en el establecimiento del Área Natural Protegida, que permite ordenar su territorio en función del grado

de conservación y representatividad de sus ecosistemas, la vocación natural del terreno, de su uso actual y potencial, de conformidad con los objetivos dispuestos en la declaratoria correspondiente. La subzonificación consiste en el instrumento técnico y dinámico de planeación, que se establecerá en el Programa de Manejo respectivo, y que es utilizado en el manejo de las Áreas Naturales Protegidas, con el fin de ordenar detalladamente las Zonas Núcleo y de Amortiguamiento, previamente establecidas en el Decreto por el que se crea el Área Natural Protegida.

Conforme a los Artículos Segundo y Tercero de su Decreto de creación, la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an está dividida en tres Zonas Núcleo y una Zona de Amortiguamiento que ordenan su territorio en función del grado de conservación y representatividad de sus ecosistemas, la vocación natural del terreno, y de su uso actual y potencial. La subzonificación que se establece en este Programa de Manejo ordena detalladamente dichas Zonas Núcleo y de Amortiguamiento, en términos de lo dispuesto por los Artículos 3º, fracción XXXIX; 47 Bis fracción I, incisos a) y b); y fracción II, incisos a); c); e); f); g), y h); 62 y 63 de la LGEEPA.

## **ZONAS, SUBZONAS Y POLÍTICAS DE MANEJO**

La subzonificación para el manejo de la Reserva es la siguiente:

### **Zona Núcleo Muyil:**

- I. Subzona de Protección Muyil (SPr1),** abarca una superficie de 33

mil 418.5000 hectáreas, constituida por un polígono.

### **Zona Núcleo Cayo Culebras:**

**I. Subzona de Uso Restringido Cayo Culebras (SUR2)**, abarca una superficie de 6 mil 105.0000 hectáreas, constituida por un polígono.

### **Zona Núcleo Uaimil:**

**I. Subzona de Protección Uaimil (SPr2)**, abarca una superficie de 225 mil 926.7310 hectáreas, constituida por un polígono.

**II. Subzona de Uso Restringido Fondos de las Bahías (SUR1)**, abarca una superficie de 14 mil 253.7690 hectáreas, constituida por cuatro polígonos.

### **Zona de amortiguamiento**

**I. Subzona de Preservación Tzigual (SP1)**, abarca una superficie de 22 mil 476.0971 hectáreas, constituida por un polígono.

**II. Subzona de Preservación Punta Nilut, Cayo Culebras, Lagunas Pájaros y Tres Marías (SP2)**, abarca una superficie total de 12 mil 671.0169 hectáreas, constituida por siete polígonos.

**III. Subzona de Preservación El Río (SP3)**, abarca una superficie de 7 mil 757.6637 hectáreas, constituida por un polígono.

**IV. Subzona de Preservación Xamach (SP4)**, abarca una superficie de 979.3170 hectáreas, constituida por 10 polígonos.

**V. Subzona de Preservación Marina Yuyum-Mario Lara, Moox Kaanab y Tantaman (SP5)**, abarca una superficie de 10 mil 011.0219 hectáreas, constituida por tres polígonos.

**VI. Subzona de Preservación Refugios Pesqueros (SP6)**, abarca una superficie de mil 032.1984 hectáreas, constituida por ocho polígonos.

**VII. Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Marinos (SASM1), (SASM2), (SASM3)**, abarca una superficie total de 123 mil 143.1804 hectáreas, constituida por 10 polígonos marinos.

**VIII. Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Terrestre Chunyaxché, Santa Teresa y Vigía Chico (SAST1)**, abarca una superficie de 61 mil 147.9498 hectáreas, constituida por un polígono.

**IX. Subzona de Uso Público Chunyaxché (SUP1)**, abarca una superficie total de 2 mil 158.0602 hectáreas, constituida por un polígono.

**X. Subzona de Uso Público Caapechén-Boca Paila (SUP2)-Mosquitero (SUP3)**, abarca una superficie total de 4 mil 360.8986 hectáreas, constituida por dos polígonos.-

- XI. Subzona de Asentamientos Humanos colonias de Pescadores Javier Rojo Gómez y Punta Herrero (SAH)**, abarca una superficie de 34.3812 hectáreas, constituida por dos polígonos.
- XII. Subzona de Recuperación El Playón (SR)**, abarca una superficie de 116.5249 hectáreas, constituida por un polígono.
- Subzonas definidas para la Zona Costera de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an:**
- XIII. Subzona de Preservación Costero-Marina (SPCM)**, abarca una superficie de mil 073.3907 hectáreas, comprende 17 polígonos.
- XIV. Subzona de Aprovechamiento Especial Costera (SAEC)**, abarca una superficie de mil 459.2296 hectáreas, constituida por 14 polígonos.
- XV. Subzona de Aprovechamiento Sustentable de Recursos Naturales Marina-Costera Boca Paila (SAS-CMBP)**, abarca una superficie de 22.7376 hectáreas, constituida por un polígono.

por actividades humanas, los cuales constituyen el hábitat de poblaciones de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas, que incluyen especies consideradas bajo alguna categoría de riesgo. Se trata además de subzonas donde no hay ningún uso actual de los recursos naturales ni lo ha habido durante un intervalo de tiempo mayor a 28 años, por lo que para poder mantener estas subzonas en el actual estado de conservación se deben mantener sin actividades humanas que perturben los ciclos ecosistémicos que ahí se desarrollan. La Reserva incluye dos subzonas con esta categoría:

### **Subzona de Protección Muyil (SPr1)**

Abarca una superficie de 33 mil 418.5000 hectáreas, constituida por un polígono. Al norte de esta subzona se encuentra el Sistema Lagunar Muyil-Chunyaxché; al este el Sistema Lagunar Boca Paila; al sur el camino vecinal que va del punto conocido como kilómetro 48 al Playón, y al oeste los límites del Área Natural Protegida. Esta área alberga selvas medianas y bajas; humedales de agua dulce, como manglares, petenes, sabanas y tasistales, y cuerpos de agua superficiales. La habitan varias especies de vertebrados tales como: jaguar o tigre (*Panthera onca*), tapir centroamericano (*Tapirus bairdii*), mono araña (*Ateles geoffroyi*), mono aullador o saraguato yucateco (*Alouatta pigra*), especies en peligro de extinción incluidas 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,

## **DESCRIPCIÓN DE SUBZONAS**

### **Zonas núcleo**

### **SUBZONAS DE PROTECCIÓN**

Salvaguardan las áreas que tienen un buen estado de conservación de sus ecosistemas, sin alteraciones

exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

### **Subzona de Protección Uaimil (SPR2)**

Abarca una superficie de 225 mil 926.7310 hectáreas, constituida por un polígono. En su extremo norte, el límite de la subzona corre paralelo al camino rústico que va de Santa Teresa a Vigía Chico; al sur colinda con el límite de la Reserva y el Área de Protección de Flora y Fauna Uaymil, al oeste con los ejidos Tres Reyes, Felipe Carrillo Puerto, X-Hazil y Anexos, Andrés Quintana Roo y Cafetal, y al este en los límites con las bahías de la Ascensión y del Espíritu Santo. La zona abarca porciones de los ejidos Felipe Carrillo Puerto y X-Hazil, donde no se lleva a cabo ningún tipo de aprovechamiento. Alberga un mosaico de humedales de agua dulce, salobres y marinos: sabanas, manglares, tasistales y Petenes, que contribuyen a mantener el balance hídrico en la cuenca alta de la Bahía del Espíritu Santo y las selvas medianas y bajas, así como especies de fauna incluidas 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, como pecarí de labios blancos (*Tayassu pecari ringens*), cigüeña jabirú (*Jabiru mycteria*), oso hormiguero, brazo fuerte o tamandúa norteño (*Tamandua mexicana mexicana*) especies en peligro de extinción, y tucán pico canoa o tucán pecho azufrado (*Ramphastos sulfuratus*),

especie en categoría de amenazada. En la zona existe una red de brechas y caminos antiguos que penetran, en algunos casos, hasta el fondo de las bahías.

Por las características anteriormente descritas y las razones mencionadas en los párrafos que anteceden y de conformidad con lo establecido por el Artículo 47 BIS, fracción I, inciso a) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que dispone que las Subzonas de Protección son aquellas superficies dentro del Área Natural Protegida, que han sufrido muy poca alteración, así como ecosistemas relevantes o frágiles, o hábitat críticos, y fenómenos naturales, que requieren un cuidado especial para asegurar su conservación a largo plazo, y en donde solo se permite la realización de actividades de monitoreo del ambiente, de investigación científica no invasiva, que no implique la extracción o el traslado de especímenes ni la modificación del hábitat, y en correlación con lo previsto por los Artículos Primero, Segundo, Séptimo, Décimo, Décimo Primero y Décimo Segundo del Decreto por el que declara como área que requiere la protección, mejoramiento, conservación y restauración de sus condiciones ambientales la superficie denominada Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, ubicada en los municipios de Cozumel (ahora Tulum) y Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 20 de enero de 1986, es que se determinan las actividades permitidas y no permitidas en las Subzonas de Protección Muyil (SPR1) y Uaimil (SPR2), las cuales se indican en el siguiente cuadro:

<b>Subzona de Protección Muyil (SPr1)-Subzona de Protección Uaimil (SPr2)</b>	
<b>Actividades permitidas</b>	<b>Actividades no permitidas</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Investigación científica no invasiva y monitoreo del ambiente</li> <li>2. Filmaciones, fotografías, la captura de imágenes y sonidos, con fines culturales y de investigación</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acuicultura</li> <li>2. Agricultura</li> <li>3. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies silvestres</li> <li>4. Apertura de senderos, brechas o caminos</li> <li>5. Apertura de bancos de material</li> <li>6. Aprovechamiento extractivo y no extractivo de vida silvestre</li> <li>7. Aprovechamiento forestal</li> <li>8. Colecta científica</li> <li>9. Construcción y ejecución de obra pública o privada</li> <li>10. Cortar, extraer o destruir cualquier espécimen de flora silvestre</li> <li>11. Dejar materiales que impliquen riesgos de incendios</li> <li>12. Educación ambiental</li> <li>13. Establecimiento de UMA</li> <li>14. Encender fogatas</li> <li>15. Filmaciones, fotografías, la captura de imágenes y sonidos, con fines comerciales</li> <li>16. Ganadería</li> <li>17. Hacer marcas en árboles o plantas</li> <li>18. Interrumpir, dragar, rellenar, desecar o desviar los flujos hidrológicos en cuencas, cenotes y ríos subterráneos</li> <li>19. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas invasoras<sup>1</sup></li> <li>20. Molestar, capturar, remover, extraer, retener o apropiarse de vida silvestre</li> <li>21. Pesca</li> <li>22. Recorridos en vehículos, incluyendo animales de carga, salvo para las labores de administración y manejo de la Reserva, así como de investigación científica y monitoreo del ambiente, y en caso de emergencia o contingencia ambiental</li> <li>23. Turismo y turismo de bajo impacto ambiental</li> </ol>

Subzona de Protección Muyil (SPr1)-Subzona de Protección Uaimil (SPr2)	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
	<p>24. Utilizar dardos o compuestos químicos y cualquier otro equipo, sustancia o método que dañe a los organismos de la flora y fauna silvestres, terrestres o acuáticas, que pongan en riesgo o alteren los ecosistemas y sus elementos</p> <p>25. Usar cualquier aparato de sonido que altere el comportamiento de las poblaciones o ejemplares de vida silvestre</p> <p>26. Verter o descargar contaminantes en el suelo, subsuelo y cualquier clase de cauce, vaso o acuífero, así como desarrollar cualquier actividad contaminante</p>

<sup>1</sup> Conforme a lo establecido en las fracciones XIV y XVIII del Artículo 3º, de la Ley General de Vida Silvestre.

## SUBZONAS DE USO RESTRINGIDO

De acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, las Subzonas de Uso Restringido son áreas destinadas a mantener o mejorar las condiciones de los ecosistemas. Pueden delimitarse en las porciones de un Área Natural Protegida donde se encuentran representados ecosistemas que mantienen condiciones estables y donde existen poblaciones de vida silvestre, incluyendo especies consideradas en riesgo. En el caso de Sian Ka'an se ha determinado el establecimiento de las siguientes subzonas:

### Subzona de Uso Restringido Fondos de las Bahías (SUR 1)

Abarca una superficie de 14 mil 253.7690 hectáreas, constituida por cuatro polígonos, comprendidos desde la línea de costa de las bahías de la Ascensión y de Espíritu Santo, hasta la porción marina en el límite

de la Zona Núcleo Uaimil, que colinda con las Subzonas de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Marinos; así como con las Subzonas de Preservación SP1 y SP2. En estas subzonas acontecen procesos de reproducción y reclutamiento de especies de importancia comercial, como la langosta, y se encuentran especies en alguna categoría de riesgo 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, como el manatí del Caribe (*Trichechus manatus*), especie en peligro de extinción. También se encuentran poblaciones de dos especies de cocodrilos: el cocodrilo de río o cocodrilo americano (*Crocodylus acutus*) y el cocodrilo de pantano, cocodrilo Moreletii, lagarto, lagarto de pantano o lagarto negro (*Crocodylus moreletii*), especies sujetas a protección especial, que coexisten en la Bahía de la

Ascensión, aunque no en la del Espíritu Santo, donde solo se tienen registros de cocodrilo de río o cocodrilo americano (*Crocodylus acutus*). La subzona presenta afluentes de agua subterránea, conocidos como ojos de agua, que constituyen sitios importantes de agregación para el manatí. Los polígonos que constituyen esta subzona tienen la siguiente superficie:

Polígono	Superficie (hectáreas)
1	8,344.9694
2	233.3002
3	490.6912
4	5,184.8082

La presencia de especies 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, así como la existencia de ojos de agua que provienen de sistema acuífero subterráneo hace de estas poligonales zonas únicas e importantes para la conservación, por lo que las actividades que ahí se desarrollen deben estar limitadas para evitar perturbaciones a las poblaciones de animales y a la dinámica ecológica de estos ecosistemas.

Por las características anteriormente descritas y las razones mencionadas en los párrafos que anteceden y de conformidad con lo establecido por el Artículo 47 BIS, fracción I, inciso b) de la Ley General del

Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que dispone que las subzonas de uso restringido son aquellas superficies en buen estado de conservación donde se busca mantener las condiciones actuales de los ecosistemas, e incluso mejorarlas en los sitios que así se requieran, y en las que se podrán realizar excepcionalmente actividades de aprovechamiento que no modifiquen los ecosistemas y que se encuentren sujetas a estrictas medidas de control, en las que solo se permitirá la investigación científica no invasiva y el monitoreo del ambiente, las actividades de educación ambiental y turismo de bajo impacto ambiental, que no impliquen modificaciones de las características o condiciones naturales originales, y la construcción de instalaciones de apoyo, exclusivamente para la investigación científica o el monitoreo del ambiente, en correlación con lo previsto por los Artículos Primero, Segundo, Séptimo, Décimo, Décimo Primero y Décimo Segundo del Decreto por el que declara como área que requiere la protección, mejoramiento, conservación y restauración de sus condiciones ambientales la superficie denominada Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, ubicada en los municipios de Cozumel (ahora Tulum) y Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 20 de enero de 1986, es que se determinan las actividades permitidas y no permitidas en la Subzona de Uso Restringido Fondos de las Bahías (SUR 1), las cuales se indican en el siguiente cuadro:

<b>Subzona de Uso Restringido Fondos de las Bahías (SUR1)</b>	
<b>Actividades permitidas</b>	<b>Actividades no permitidas</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Educación ambiental que no implique modificaciones de las características o condiciones naturales originales</li> <li>2. Filmaciones, actividades de fotografía, la captura de imágenes o sonidos por cualquier medio, que no requieran equipos compuestos por más de un técnico especializado como apoyo a la persona que opera el equipo principal</li> <li>3. Investigación científica</li> <li>4. Monitoreo del ambiente</li> <li>5. Turismo de bajo impacto ambiental</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Achicamiento de sentinas de embarcaciones</li> <li>2. Acuicultura</li> <li>3. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies silvestres</li> <li>4. Anclarse, pararse y remover sedimentos del fondo marino</li> <li>5. Aprovechamiento extractivo y no extractivo de vida silvestre</li> <li>6. Natación y buceo</li> <li>7. Construcción y ejecución de obra pública o privada</li> <li>8. Desembarco</li> <li>9. Establecimiento de UMA</li> <li>10. Extracción de cualquier especie o elemento vivo o muerto</li> <li>11. Interrumpir, dragar, rellenar, desecar o desviar los flujos hidrológicos en cuencas, cenotes y ríos subterráneos</li> <li>12. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas invasoras<sup>1</sup></li> <li>13. Molestar, capturar, remover, extraer, retener o apropiarse de vida silvestre</li> <li>14. Pesca comercial</li> <li>15. Remover o extraer material mineral</li> <li>16. Tránsito de embarcaciones mayores</li> <li>17. Turismo</li> </ol>

<sup>1</sup> Conforme a lo establecido en las fracciones XIV y XVIII del Artículo 3°, de la Ley General de Vida Silvestre.

### **Subzona de Uso Restringido Cayo Culebras (SUR2)**

Abarca una superficie de 6 mil 105.0000 hectáreas, constituida por un polígono. Se localiza entre el cayo conocido como Culebras y Punta Hualastoc, en la Bahía de la Ascensión. Los cayos que comprende la subzona están cubiertos

de manglares, principalmente con mangle rojo (*Rhizophora mangle*), y en ellos se localiza una colonia de anidación de pelecaniformes.

Esta subzona reviste importancia al localizarse en ella la colonia más importante de la Reserva de pelecaniformes, como la fragata

magnífica (*Fregata magnificens*), el cormorán orejado (*Phalacrocorax auritus*) y el pelicano café (*Pelecanus occidentalis*), especie que se encuentra enlistada 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, bajo la categoría de amenazada, por lo que las actividades en esta subzona deben realizarse de manera que no existan modificaciones en el comportamiento reproductivo de las aves que conforman esta colonia, ya que los pelecaniformes en su proceso reproductivo son sensibles a la presencia humana, lo que puede provocar el abandono de nidos con huevos o polluelos.

Por las características anteriormente descritas y las razones mencionadas en los párrafos que anteceden y de conformidad con lo establecido por el Artículo 47 BIS, fracción I, inciso b) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que dispone que las Subzonas de Uso Restringido en buen estado de conservación donde se busca mantener las condiciones actuales de los ecosistemas, e incluso mejorarlas

en los sitios que así se requieran, y en las que se podrán realizar excepcionalmente actividades de aprovechamiento que no modifiquen los ecosistemas y que se encuentren sujetas a estrictas medidas de control, en las que solo se permitirá la investigación científica y el monitoreo del ambiente, las actividades de educación ambiental y turismo de bajo impacto ambiental que no impliquen modificaciones de las características o condiciones naturales originales, y la construcción de instalaciones de apoyo, exclusivamente para la investigación científica o el monitoreo del ambiente, y en correlación con lo previsto por los Artículos Primero, Segundo, Séptimo, Décimo, Décimo Primero y Décimo segundo del Decreto por el que declara como área que requiere la protección, mejoramiento, conservación y restauración de sus condiciones ambientales la superficie denominada Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, ubicada en los municipios de Cozumel (ahora Tulum) y Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 20 de enero de 1986, es que se determinan las actividades permitidas y no permitidas en la Subzona de Uso Restringido Cayo Culebras (SUR 2), las cuales se indican en el siguiente cuadro:

<b>Subzona de Uso Restringido Cayo Culebras (SUR2)</b>	
<b>Actividades permitidas</b>	<b>Actividades no permitidas</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Educación ambiental que no implique ninguna actividad extractiva</li> <li>2. Filmaciones, actividades de fotografía, la captura de imágenes o sonidos por cualquier medio, que no requieran equipos compuestos por más de un técnico especializado como apoyo a la persona que opera el equipo principal</li> <li>3. Investigación científica</li> <li>4. Monitoreo del ambiente</li> <li>5. Turismo de bajo impacto ambiental, exclusivamente para la observación de aves</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Achicamiento de sentinas de embarcaciones</li> <li>2. Acuicultura</li> <li>3. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies silvestres</li> <li>4. Anclarse, pararse, asirse o tocar los corales y arrecifes, y arrastrar equipo sobre las formaciones coralinas, así como remover sedimentos del fondo marino</li> <li>5. Aprovechamiento extractivo y no extractivo de vida silvestre</li> <li>6. Buceo</li> <li>7. Construcción y ejecución de obra pública o privada</li> <li>8. Desembarco</li> <li>9. Establecimiento de UMA</li> <li>10. Extracción de corales, esponjas o cualquier otra especie o elemento vivo o muerto adherido a la estructura arrecifal</li> <li>11. Extraer, mover, deteriorar o dañar las embarcaciones naufragadas o pecios, así como partes de las mismas u objetos que estén o hayan estado dentro de ellas</li> <li>12. Interrumpir, dragar, rellenar, desecar o desviar los flujos hidrológicos en cuencas, cenotes y ríos subterráneos</li> <li>13. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas invasoras<sup>1</sup></li> <li>14. Molestar, capturar, remover, extraer, retener o apropiarse de vida silvestre</li> <li>15. Pesca</li> </ol>

Subzona de Uso Restringido Cayo Culebras (SUR2)	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
	<p>16. Remover, rellenar, transplantar, podar o realizar cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su Zona de Influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para las interacciones entre el manglar, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, 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</p> <p>17. Tránsito de embarcaciones mayores</p>

<sup>1</sup> Conforme a lo establecido en las fracciones XIV y XVIII del Artículo 3º, de la Ley General de Vida Silvestre.

## ZONA DE AMORTIGUAMIENTO

### SUBZONAS DE PRESERVACIÓN

Las Subzonas de Preservación corresponden a aquellas superficies en buen estado de conservación que contienen ecosistemas relevantes o frágiles, o fenómenos naturales relevantes, en las que el desarrollo de actividades requiere un manejo específico para lograr su adecuada preservación.

#### Subzona de Preservación Tzigual (SP1)

Abarca una superficie de 22 mil 476.0971 hectáreas, constituida por un polígono. Se localiza en el extremo sureste de la Reserva; colinda al este con Subzonas de Aprovechamiento Especial y Preservación Costera-Marina que se ubican sobre la costa del Mar Caribe, hacia el norte y

oeste con la Bahía del Espíritu Santo. Comprende los mogotes y cayos de la Laguna Canché Balam. La mayor parte de la superficie de esta subzona se encuentra cubierta por selvas medianas, bajas e inundables en buen estado de conservación, así como humedales de agua dulce, salobre, marinos, cenotes y manglares. Es hábitat y refugio de las siguientes especies: jaguar o tigre (*Panthera onca*), tapir centroamericano (*Tapirus bairdii*), mono araña (*Ateles geoffroyi*), mono aullador o saraguato yucateco (*Alouatta pigra*), especies en peligro de extinción; la garza tigre (*Tigrisoma mexicanum*), especie sujeta a protección especial, 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. No existen vías de acceso terrestre al sitio ni caminos o brechas interiores.

No existen comunidades asentadas ni se llevan a cabo actividades productivas.

Esta subzona abarca una porción importante de selvas medianas y bajas en buen estado de conservación que forman un ejemplo de regeneración natural de ecosistemas que han sido impactados por el paso de huracanes, como el huracán Dean en 2007, por lo que deben evitarse las actividades que modifiquen este proceso de restauración y regeneración natural de los ecosistemas.

Por las características anteriormente descritas y 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 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, y en correlación con lo previsto por los Artículos Primero, Tercero, Cuarto, Décimo Segundo, Décimo Cuarto y Décimo Sexto del Decreto por el que declara como área que requiere la protección, mejoramiento, conservación y restauración de sus condiciones ambientales la superficie denominada Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, ubicada en los municipios de Cozumel (ahora Tulum) y Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 20 de enero de 1986, es que se determinan las actividades permitidas y no permitidas en la Subzona de Preservación Tziguil (SP1), las cuales se indican en el siguiente cuadro:

Subzona de Preservación Tzigual (SP1)	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Colecta científica<sup>1</sup></li> <li>2. Colecta científica<sup>2</sup></li> <li>3. Educación ambiental que no implique ninguna actividad extractiva</li> <li>4. Filmaciones, fotografías, la captura de imágenes y sonidos, con fines científicos</li> <li>5. Investigación científica</li> <li>6. Monitoreo del ambiente</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Achicamiento de sentinas de embarcaciones</li> <li>2. Acuicultura</li> <li>3. Agricultura</li> <li>4. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies silvestres</li> <li>5. Apertura de bancos de material</li> <li>6. Apertura de senderos, brechas o caminos</li> <li>7. Aprovechamiento extractivo y no extractivo de vida silvestre, salvo colecta científica</li> <li>8. Aprovechamiento forestal, salvo colecta científica</li> <li>9. Construcción y ejecución de obra pública o privada</li> <li>10. Cortar, extraer o destruir cualquier espécimen de flora silvestre, salvo colecta científica</li> <li>11. Establecimiento de UMA</li> <li>12. Filmaciones, fotografías, captura de imágenes y sonidos, salvo aquella con fines científicos</li> <li>13. Ganadería</li> <li>14. Interrumpir, dragar, rellenar, desecar o desviar los flujos hidrológicos en cuencas, cenotes y ríos subterráneos</li> <li>15. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas invasoras<sup>3</sup></li> <li>16. Capturar, remover, extraer, retener o apropiarse de fauna silvestre, salvo colecta científica</li> <li>17. Pesca</li> <li>18. Recorridos en vehículos, incluyendo animales de carga</li> </ol>

Subzona de Preservación Tzigual (SP1)	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
	<p>19. Remover, rellenar, transplantar, podar o realizar cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su Zona de Influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para las interacciones entre el manglar, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, 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</p> <p>20. Remover o extraer material mineral</p> <p>21. Turismo y turismo de bajo impacto ambiental</p>

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

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

<sup>3</sup> Conforme a lo establecido en las fracciones XIV y XVIII del Artículo 3°, de la Ley General de Vida Silvestre.

### Subzona de Preservación Punta Nilut, Cayo Culebras, Lagunas Pájaros y Tres Marías (SP2)

Abarca una superficie de 12 mil 671.0169 hectáreas, constituida por siete polígonos. El Polígono 1 se localiza en la parte central de la costa, entre la Bahía de la Ascensión y la Bahía del Espíritu Santo, está limitada al este por la línea costera, así como por Zonas de Aprovechamiento Especial y Preservación Costera-Marina que se encuentran sobre la costa del Caribe, y al oeste por el polígono de la Subzona de Protección Uaimil (SPr2) y la Subzona de Uso Restringido Fondos de las Bahías (SUR1); comprende todos los islotes y cayos de la zona conocida como Lagunas

Pájaros y Tres Marías y abarca una superficie de 8 mil 385.5176 hectáreas. Los seis polígonos restantes abarcan una pequeña franja costera que colinda con la Bahía del Espíritu Santo; albergan vegetación de duna costera, humedales salobres y marinos (principalmente mangle rojo, especie que se encuentra enlistada 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, bajo la categoría de amenazada), que conforman un sistema de lagunas intermitentes. Las superficies de los siete polígonos son las siguientes:

Polígono	Superficie (hectáreas)
1	8,385.5176
2	2,598.3651
3	0.6014
4	13.2874
5	1,667.8504
6	5.1822
7	0.2128

En esta subzona se ubican sitios de anidación de aves marinas como: pelícano café (*Pelecanus occidentalis*), fragata magnífica (*Fregata magnificens*) y garzas, como la garza tigre (*Tigrisoma mexicanum*), esta última especie sujeta a protección especial, y cigüeña jabirú (*Jabiru mycteria*), especie en peligro de extinción, enlistadas en la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Dichas especies son sensibles a actividades antrópicas, como son los ruidos intensos o la presencia humana, que puede ocasionar el abandono temporal o permanente de los nidos, ocasionando la pérdida de huevos o polluelos. Asimismo, son sitio de refugio, reproducción y alimentación de especies de moluscos (*Strombus gigas* y *Strombus costatus*), peces (*Epinephelus* sp., *Lutjanus* sp., *Squalus* sp., y *Centropomus undecimalis*) y crustáceos (*Panulirus argus*) de valor ambiental y comercial. Debido a la presencia de estas especies, que representan un alto valor ecológico y dado que usan esta subzona para desarrollar procesos reproductivos, las actividades que ahí se desarrollen deben asegurar que no se altere el hábitat de estas especies; por ello, las actividades en esta subzona deben realizarse de manera

que no existan modificaciones en el comportamiento reproductivo de las aves que conforman esta colonia, no a menos de 30 metros de agrupaciones o individuos, ya que los pelecaniformes en su proceso reproductivo son sensibles a la presencia humana que puede provocar, como ya se mencionó con anterioridad, el abandono de nidos con huevos o polluelos.

Por las características anteriormente descritas y 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 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, y en correlación con lo previsto por los Artículos Primero, Tercero, Cuarto, Décimo Segundo y Décimo Cuarto del Decreto por el que declara como área que requiere la protección, mejoramiento, conservación y restauración de sus condiciones ambientales la superficie denominada Reserva de la Biosfera Sian

Ka'an, ubicada en los municipios de Cozumel (ahora Tulum) y Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 20 de enero de 1986, es que se determinan las actividades permitidas y no permitidas en la Subzona de Preservación Punta Nilut, Cayo Culebras, Lagunas Pájaros y Tres Marías (SP2), las cuales se indican en el siguiente cuadro:

<b>Subzona de Preservación Punta Nilut, Cayo Culebras, Lagunas Pájaros y Tres Marías (SP2)</b>	
<b>Actividades permitidas</b>	<b>Actividades no permitidas</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Actividades productivas de bajo impacto ambiental<sup>1</sup></li> <li>2. Colecta científica<sup>2</sup></li> <li>3. Colecta científica<sup>3</sup></li> <li>4. Educación ambiental que no implique ninguna actividad extractiva</li> <li>5. Filmaciones, actividades de fotografía, la captura de imágenes o sonidos por cualquier medio, que no requieran equipos compuestos por más de un técnico especializado como apoyo a la persona que opera el equipo principal</li> <li>6. Investigación científica</li> <li>7. Monitoreo del ambiente</li> <li>8. Pesca de consumo doméstico</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acuicultura</li> <li>2. Agricultura</li> <li>3. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies silvestres</li> <li>4. Apertura de senderos, brechas o caminos</li> <li>5. Apertura de bancos de material</li> <li>6. Aprovechamiento extractivo de vida silvestre, salvo colecta científica</li> <li>7. Aprovechamiento forestal, salvo colecta científica</li> <li>8. Aproximarse a menos de 30 metros de agrupaciones o individuos de aves o reptiles, o de sus nidos, y realizar actividades que causen alteraciones o perturbación a los mismos, excepto cuando se trate de actividades de investigación científica y se cuente con los permisos correspondientes</li> <li>9. Construcción y ejecución de obra pública o privada, incluyendo la de carácter temporal</li> <li>10. Cortar, extraer, remover o destruir cualquier espécimen de flora silvestre, salvo la extracción de especímenes en actividades de colecta científica que cuenten con autorización</li> <li>11. Establecimiento de UMA</li> <li>12. Extracción de especies o elementos vivos o muertos, incluyendo aquellos elementos depositados en las playas por efecto del oleaje, salvo colecta científica</li> <li>13. Ganadería</li> </ol>

<b>Subzona de Preservación Punta Nilut, Cayo Culebras, Lagunas Pájaros y Tres Marías (SP2)</b>	
<b>Actividades permitidas</b>	<b>Actividades no permitidas</b>
	<p>14. Interrumpir, dragar, rellenar, desecar o desviar los flujos hidrológicos en cuencas, cenotes y ríos subterráneos, así como remover, rellenar, transplantar, podar o realizar cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su Zona de Influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para las interacciones entre el manglar, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, 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</p> <p>15. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas invasoras<sup>4</sup></p> <p>16. Limpiar, procesar o tirar productos provenientes de actividades pesqueras</p> <p>17. Molestar, capturar, remover, extraer o retener fauna silvestre, salvo para la colecta científica</p> <p>18. Pesca, salvo para consumo doméstico y pesca deportivo-recreativa, exclusivamente en la modalidad de captura y liberación</p> <p>19. Recorridos en vehículos y animales de carga</p> <p>20. Remover o extraer material mineral</p> <p>21. Tránsito de embarcaciones mayores</p> <p>22. Turismo y turismo de bajo impacto ambiental</p> <p>23. Utilizar almadraba, trampas de corazón, red de arrastre, explosivos, sustancias químicas, electrochoques y arpón</p> <p>24. Usar cualquier tipo de red en cualquier cuerpo de agua</p>

<sup>1</sup> Aquellas consistentes en la prestación de servicios para la observación de aves y de pesca deportivo-recreativa, exclusivamente en la modalidad de captura y liberación.

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

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

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

**Subzona de Preservación El Río (SP3).**

Abarca una superficie de 7 mil 757.6637 hectáreas, constituida por un polígono. Ubicada al noreste de la Reserva, colinda al oeste con la Subzona de Protección Muyil (SPr1), al noreste con el sistema lagunar Boca Paila-El Río, al sur con el punto conocido como El Playón, y al norte se localiza el Sistema Lagunar Caapechén. Cubierta en la mayor parte de su superficie por humedales, como sabanas, tasistales, petenes y manglares salobres, además de selva baja y pequeñas superficies de selva mediana y baja. Contiene ecosistemas únicos por su valor paisajístico y por el hecho de ser una extensa zona de humedales en la cual se reproducen especies que 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, como el cocodrilo de río o cocodrilo americano (*Crocodylus acutus*) y cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*), especies sujetas a protección especial. Las actividades humanas en esta subzona deberán ser de bajo impacto ambiental, de tal manera que se asegure la permanencia de los valores y servicios ambientales que estos humedales otorgan a la región.

Por las características anteriormente descritas y 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, y en correlación con lo previsto por los Artículos Primero, Tercero, Cuarto, Décimo Segundo, Décimo Cuarto y Décimo Sexto del Decreto por el que declara como área que requiere la protección, mejoramiento, conservación y restauración de sus condiciones ambientales la superficie denominada Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, ubicada en los municipios de Cozumel (ahora Tulum) y Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 20 de enero de 1986, es que se determinan las actividades permitidas y no permitidas en la Subzona de Preservación El Río (SP3), las cuales se indican en el siguiente cuadro:

<b>Subzona de Preservación El Río (SP3)</b>	
<b>Actividades permitidas</b>	<b>Actividades no permitidas</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Colecta científica<sup>1</sup></li> <li>2. Colecta científica<sup>2</sup></li> <li>3. Educación ambiental</li> <li>4. Filmaciones, actividades de fotografía, la captura de imágenes o sonidos por cualquier medio, que no requieran equipos compuestos por más de un técnico especializado como apoyo a la persona que opera el equipo principal</li> <li>5. Investigación científica</li> <li>6. Monitoreo del ambiente</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acuicultura</li> <li>2. Agricultura</li> <li>3. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies silvestres</li> <li>4. Apertura de bancos de material</li> <li>5. Apertura de senderos, brechas o caminos</li> <li>6. Aprovechamiento extractivo de vida silvestre, salvo colecta científica</li> <li>7. Aprovechamiento forestal, salvo colecta científica</li> <li>8. Construcción y ejecución de obra pública o privada</li> <li>9. Cortar, extraer o destruir cualquier espécimen de flora silvestre, salvo para las actividades de colecta científica</li> <li>10. Actividades que impliquen el desembarco, salvo para la colecta científica</li> <li>11. Establecimiento de UMA</li> <li>12. Extracción de cualquier especie o elemento vivo o muerto, incluyendo los elementos depositados en las playas por efecto del oleaje, salvo colecta científica</li> <li>13. Ganadería</li> <li>14. Interrumpir, dragar, rellenar, desecar o desviar los flujos hidrológicos en cuencas, cenotes y ríos subterráneos</li> <li>15. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas invasoras<sup>3</sup></li> <li>16. Molestar, capturar, remover, extraer, retener o apropiarse de ejemplares y partes de la vida silvestre, salvo colecta científica</li> <li>17. Pesca</li> <li>18. Recorridos en vehículos, incluyendo animales de carga</li> </ol>

Subzona de Preservación El Río (SP3)	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
	19. Remover, rellenar, transplantar, podar o realizar cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su Zona de Influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para las interacciones entre el manglar, la duna y la zona marítima adyacente, 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 20. Remover o extraer material mineral 21. Turismo y turismo de bajo impacto

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

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

<sup>3</sup> Conforme a lo establecido en las fracciones XIV y XVIII del Artículo 3°, de la Ley General de Vida Silvestre.

### Subzona de Preservación Xamach (SP4)

Abarca una superficie de 979.3170 hectáreas, constituida por 10 polígonos. Ubicada en la parte noreste de la Reserva, colinda al norte y oeste con el sistema lagunar Boca Paila, y al sur se extiende de manera intermitente por la franja costera hasta llegar a la colonia de pescadores Javier Rojo Gómez. Alberga manglares salobres y vestigios arqueológicos. Contiene una amplia zona de humedales en donde se reporta la presencia de especies de flora y fauna 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, como es el caso del jaguar o tigre (*Panthera onca*) especie

en peligro de extinción; de esta especie se tiene registro de hembras con crías, lo que es un indicador del buen estado de conservación de la subzona, por lo que su conservación es indispensable para mantener las poblaciones costeras de esta y otras especies. Los polígonos tienen la siguiente superficie:

Polígono	Superficie (hectáreas)
1	3.0760
2	7.5509
3	48.7477
4	55.5754
5	500.9295
6	6.2540
7	81.9513
8	1.4969
9	3.6628
10	270.0725

Por las características anteriormente descritas y 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, y en correlación con lo previsto por los Artículos Primero, Tercero, Cuarto, Décimo Segundo, Décimo Cuarto y Décimo Sexto del Decreto por el que declara como área que requiere la protección, mejoramiento, conservación y restauración de sus condiciones ambientales la superficie denominada Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, ubicada en los municipios de Cozumel (ahora Tulum) y Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 20 de enero de 1986, es que se determinan las actividades permitidas y no permitidas en la Subzona de Preservación Xamach (SP4), las cuales se indican en el siguiente cuadro:

<b>Subzona de Preservación Xamach (SP4)</b>	
<b>Actividades permitidas</b>	<b>Actividades no permitidas</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Colecta científica<sup>1</sup></li> <li>2. Colecta científica<sup>2</sup></li> <li>3. Educación ambiental</li> <li>4. Filmaciones, fotografías, la captura de imágenes y sonidos</li> <li>5. Investigación científica</li> <li>6. Monitoreo del ambiente</li> <li>7. Pesca de consumo doméstico</li> <li>8. Turismo de bajo impacto ambiental<sup>3</sup></li> <li>9. Exploración, mantenimiento y rescate de sitios arqueológicos</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acuicultura</li> <li>2. Agricultura</li> <li>3. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies silvestres</li> <li>4. Apertura de senderos, brechas o caminos</li> <li>5. Apertura de bancos de material</li> <li>6. Aprovechamiento extractivo de vida silvestre, salvo colecta científica</li> <li>7. Aprovechamiento forestal, salvo colecta científica</li> <li>8. Construcción y ejecución de obra pública o privada</li> <li>9. Cortar, extraer, remover cualquier espécimen de flora silvestre, salvo la extracción de especímenes en actividades de colecta científica que cuenten con autorización</li> <li>10. Establecimiento de UMA</li> <li>11. Extracción de corales, esponjas o cualquier otra especie o elemento vivo o muerto, incluyendo los elementos depositados en las playas por efecto del oleaje</li> <li>12. Ganadería</li> <li>13. Interrumpir, dragar, rellenar, desecar o desviar los flujos hidrológicos en cuencas, cenotes y ríos subterráneos</li> <li>14. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas invasoras<sup>4</sup></li> <li>15. Pesca comercial</li> <li>16. Pesca deportivo-recreativa</li> <li>17. Pesca de fomento</li> <li>18. Recorridos en vehículos, incluyendo animales de carga</li> <li>19. Remover o extraer material mineral</li> <li>20. Turismo, salvo el turismo de bajo impacto ambiental</li> </ol>

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

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

<sup>3</sup> Únicamente observación de flora y fauna silvestres.

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

### **Subzona de Preservación Marina Yuyum-Mario Lara, Mox Kaanab y Tantaman (SP5)**

Abarca una superficie de 10 mil 011.0219 hectáreas, constituida por tres polígonos rectangulares que colindan al este con el límite de la Reserva y al oeste con la línea de costa, y que se encuentran distribuidos de norte a sur de la siguiente forma; el primero cubre al norte, desde el punto conocido como Punta Yuyum y al sur hasta Punta Xamach, con una superficie de 3 mil 705.1144 hectáreas; el segundo abarca Punta Piedra al Norte, sin llegar a Punta Tambo, y al sur desde Punta Loria hasta antes de Santa Rosa, con una superficie de 2 mil 168.1166 hectáreas; y el último polígono abarca Punta Piedra al norte, sin llegar a la punta X-Kanab Haltun, y al sur llega hasta el sitio conocido como Tantaman, con una superficie de 4 mil 137.7909 hectáreas. Estas subzonas se caracterizan por la presencia de formaciones coralinas con un alto grado de desarrollo, incluye zonas de agregación reproductiva de peces de importancia comercial, como *Epinephelus* sp., *Lutjanus* sp. y *Mycteroperca* sp., y especies de corales, como cuerno de alce (*Acropora palmata*) y cuerno de ciervo (*Acropora cervicornis*), coral blando o abanico de mar (*Plexaura homomalla*) y coral blando o abanico de mar (*Plexaurella dichotoma*); estas especies de corales se encuentran sujetas a protección especial incluidas 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; además de grandes formaciones de tipo cordillera

estructuradas principalmente por *Montastraea annularis* y *Montastraea cavernosa*. Los polígonos abarcan zonas de concesiones pesqueras para la extracción de langosta. Alberga sitios con alto desarrollo de comunidades coralinas que otorgan diversos servicios ambientales a la región, como áreas de mitigación al cambio climático, trampas de carbono, mitigación de oleaje de tormenta y zonas de reproducción de especies comerciales, por lo que las hacen únicas a nivel del Sistema Arrecifal Mesoamericano, siendo su conservación de importancia internacional.

Por las características anteriormente descritas y 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, y en correlación con lo previsto por los Artículos Primero, Tercero, Cuarto,

Décimo Segundo, Décimo Cuarto y Décimo Sexto del Decreto por el que declara como área que requiere la protección, mejoramiento, conservación y restauración de sus condiciones ambientales la superficie denominada Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, ubicada en los municipios de Cozumel (ahora

Tulum) y Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 20 de enero de 1986, es que se determinan las actividades permitidas y no permitidas en la Subzona de Preservación Yuyum-Mario Lara, Moox Kaanab y Tantaman (SP5), las cuales se indican en el siguiente cuadro:

<b>Subzona de Preservación Marina Yuyum-Mario Lara, Moox Kaanab y Tantaman (SP5)</b>	
<b>Actividades permitidas</b>	<b>Actividades no permitidas</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Actividades productivas de bajo impacto ambiental<sup>1</sup></li> <li>2. Colecta científica<sup>2</sup></li> <li>3. Colecta científica<sup>3</sup></li> <li>4. Investigación científica</li> <li>5. Monitoreo del ambiente</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acuacultura</li> <li>2. Construcción y ejecución de obra pública o privada</li> <li>3. Cortar, extraer o destruir cualquier espécimen de flora silvestre, salvo colecta científica</li> <li>4. Establecimiento de UMA</li> <li>5. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas invasoras<sup>4</sup></li> <li>6. Molestar, capturar, remover, extraer, retener o apropiarse de vida silvestre</li> <li>7. Limpiar, procesar o tirar productos provenientes de actividades pesqueras</li> <li>8. Pesca, salvo para las actividades productivas de bajo impacto</li> <li>9. Remover o extraer material mineral</li> <li>10. Turismo y turismo de bajo impacto ambiental</li> <li>11. Tránsito de embarcaciones mayores</li> <li>12. Usar cualquier tipo de red</li> <li>13. Verter o descargar contaminantes, así como desarrollar cualquier actividad contaminante</li> <li>14. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies silvestres</li> <li>15. Aprovechamiento extractivo de vida silvestre, salvo colecta científica</li> </ol>

<sup>1</sup> Exclusivamente para extracción de langosta por los titulares de los derechos de concesión correspondientes, así como pesca de fomento y de consumo doméstico.

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

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

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

## Subzona de Preservación Refugios Pesqueros (SP6)

Abarca una superficie de mil 032.1984 hectáreas, constituida por ocho polígonos, derivada del Acuerdo publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 30 de noviembre de 2012, por el que se establece una red de zonas de refugio pesquero en aguas marinas de jurisdicción federal ubicadas en Sian Ka'an, dentro de la Bahía del Espíritu Santo en el estado de Quintana Roo. El cual está conformado por una red de ocho polígonos considerados como zonas de refugio pesquero, en las cuales no podrán llevarse a cabo actividades de pesca comercial

ni de pesca de consumo doméstico de especies de flora y fauna acuáticas, y señala con respecto a la pesca deportivo-recreativa, que podrá llevarse a cabo bajo la modalidad de captura y liberación.

Esta subzona representa un alto valor ecológico, dado que tiene la finalidad primordial de conservar y contribuir natural o artificialmente al desarrollo de los recursos pesqueros con motivo de su reproducción, crecimiento y reclutamiento, así como preservar y proteger el ambiente que la rodea. Los nombres y las superficies de los ocho polígonos son los siguientes:

Nombre	Polígono	Superficie (hectáreas)
Punta Loria	1	7.1907
San Román Norte	2	3.3189
San Román Sur	3	1.6204
La Poza	4	4.5292
Mimis	5	983.3036
Gallineros	6	8.6021
Punta Nilut	7	14.2803
El Cabezo	8	9.3532

Por las características anteriormente descritas y 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 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, y en correlación con lo previsto por los Artículos Primero,

Tercero, Cuarto, Décimo Segundo, Décimo Cuarto y Décimo Sexto del Decreto por el que declara como área que requiere la protección, mejoramiento, conservación y restauración de sus condiciones ambientales la superficie denominada Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, ubicada en los municipios de

Cozumel (ahora Tulum) y Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 20 de enero de 1986, es que se determinan las actividades permitidas y no permitidas en la Subzona de Preservación Refugios Pesqueros (SP6), las cuales se indican en el siguiente cuadro:

<b>Subzona de Preservación Refugios Pesqueros (SP6)</b>	
<b>Actividades permitidas</b>	<b>Actividades no permitidas</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Colecta científica<sup>1</sup></li> <li>2. Colecta científica<sup>2</sup></li> <li>3. Investigación científica</li> <li>4. Pesca deportivo-recreativa de captura y liberación</li> <li>5. Monitoreo del ambiente</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acuicultura</li> <li>2. Construcción y ejecución de obra pública o privada</li> <li>3. Cortar, extraer o destruir cualquier espécimen de flora silvestre, salvo colecta científica</li> <li>4. Establecimiento de UMA</li> <li>5. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas invasoras<sup>3</sup></li> <li>6. Molestar, capturar, remover, extraer, retener o apropiarse de vida silvestre</li> <li>7. Limpiar, procesar o tirar productos provenientes de actividades pesqueras</li> <li>8. Pesca comercial y de autoconsumo</li> <li>9. Remover o extraer material mineral</li> <li>10. Turismo y turismo de bajo impacto ambiental</li> <li>11. Tránsito de embarcaciones mayores</li> <li>12. Usar cualquier tipo de red</li> <li>13. Verter o descargar contaminantes, así como desarrollar cualquier actividad contaminante</li> <li>14. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies silvestres</li> <li>15. Aprovechamiento extractivo de vida silvestre, salvo colecta científica</li> </ol>

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

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

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

## **SUBZONAS DE APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES**

Se consideran Subzonas de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales aquellas superficies en las que los recursos naturales pueden ser aprovechados y que, por motivos de uso y conservación de sus ecosistemas a largo plazo, es necesario que todas las actividades productivas se efectúen bajo esquemas de aprovechamiento sustentable.

En la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an hay 212 mil 790.1642 hectáreas que responden a este supuesto, tanto en virtud de su uso como zonas de desarrollo turístico de bajo impacto, de Uso Público o Pesquero. Así, se ha determinado el establecimiento de las siguientes subzonas con estas características:

### **Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Marinos**

Constituida por 10 polígonos marinos, con una superficie total de 123 mil 143.1804 hectáreas, que se describen a continuación:

**Polígono 1 Caapechén-Boca Paila (SASM1).** Ubicado al noreste de la Reserva, abarca una extensión de 5 mil 166.5075 hectáreas, integrada por un polígono; colinda al oeste con la línea de costa y al sur con el sitio conocido como Punta Yuyum-Mario Lara. Esta área incluye arrecifes de barrera y lagunas arrecifales, pastos marinos y afloramientos de agua

dulce. Es un sitio de especies de peces de importancia comercial. Actualmente se encuentra concesionada a una sociedad cooperativa de pescadores.

**Polígono 2 Tampalam-Pulticub (SASM2).** Ubicado en la porción sureste de la Reserva, abarca una extensión de 12 mil 365.9337 hectáreas, integrada por un polígono. Limita al oeste con la línea de costa, al sur y este con el límite de la Reserva y al norte con la Subzona de Preservación Marina Tantaman. En el sitio se encuentra una porción considerable del arrecife de barrera, una laguna arrecifal y pastos marinos. El área cubre una zona de concesión pesquera para pesca de escama y captura de langosta.

**Polígonos 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10 Bahías de la Ascensión y Espíritu Santo (SASM3).** Abarcan una extensión de 105 mil 610.7392 hectáreas, integrada por ocho polígonos; el primero comprende la Bahía de la Ascensión, limita al este con la Reserva y al oeste con la línea de costa y el límite de la Subzona de Protección Uaimil (SPr2), y al sur con la Subzona de Uso Restringido Fondos de las Bahías (SUR1), así como la Subzona de Preservación Punta Nilut, Cayos Culebra, de Laguna Pájaros y Laguna Tres Marías (SP2) y comprende una superficie de 61 mil 110.5836 hectáreas. El segundo polígono se ubica frente a la zona conocida como Punta Pájaros; limita al norte con la Subzona de Uso Restringido Cayo Culebras (SUR2) y al sur con la Subzona de Preservación Moox Kaanab (SP5) correspondiente a Punta Piedra al Norte, sin llegar a Punta Tambo; al sur desde Punta Loria hasta antes de Santa Rosa; al este con el límite de la Reserva y al oeste con la línea de

costa y comprende una superficie de 3 mil 598.3021 hectáreas. Del quinto al décimo corresponden a la porción de la Bahía del Espíritu Santo; limitan al norte con la Subzona de Preservación Mox Kaanab (SP5); al sur hasta llegar a la punta X-Kanab Haltun con la Subzona de Preservación Tantaman (SP5); al este con el límite de la Reserva y al oeste con la Subzona de Uso Restringido Fondos de las Bahías (SUR1), así como de la Subzona de Preservación Punta Nilut, Cayos Culebra, de lagunas Pájaros y Tres Marías (SP2). Cada polígono comprende la siguiente superficie:

Polígono	Superficie (hectáreas)
3	61,110.5836
4	3,598.3021
5	40,873.6545
6	24.3157
7	3.0215
8	0.3215
9	0.3793
10	0.1610

En ellos se albergan zonas de refugio y crianza de especies de importancia comercial y biológica, pastos marinos, manglares y ojos de agua; también se encuentra ahí una importante porción de barrera arrecifal, en esta subzona la diversidad de ecosistemas y la riqueza de recursos naturales ha hecho que de manera histórica los recursos pesqueros hayan sido el sustento de varias generaciones de pescadores. Las actividades pesqueras se deben realizar de manera que las poblaciones de organismos que son utilizadas se mantengan para las generaciones futuras, por lo que su aprovechamiento estará estrictamente regulado.

Por las características anteriormente descritas y 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 el manejo de los recursos naturales renovables, siempre que estas acciones generen beneficios preferentemente para las y 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, conforme a las disposiciones legales y reglamentarias aplicables, y en correlación con lo previsto por los Artículos Primero, Tercero, Cuarto, Décimo Segundo, Décimo Cuarto y Décimo Sexto del Decreto por el que declara como área que requiere la protección, mejoramiento, conservación y restauración de sus condiciones ambientales la superficie denominada Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, ubicada en los municipios de Cozumel (ahora

Tulum) y Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 20 de enero de 1986, es que se determinan las actividades permitidas y no permitidas en la Subzona Caauchén-

Boca Paila (SASM1), Tampalam-Pulticub (SASM2) y Bahías de La Ascensión y del Espíritu Santo (SASM3), las cuales se indican en el siguiente cuadro:

<b>Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Marinos: Caapechén-Boca Paila (SASM1), Tampalam-Pulticub (SASM2) y Bahías de La Ascensión y del Espíritu Santo (SASM3)</b>	
<b>Actividades permitidas</b>	<b>Actividades no permitidas</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buceo autónomo y libre<sup>1</sup></li> <li>2. Colecta científica<sup>2</sup></li> <li>3. Educación ambiental</li> <li>4. Filmaciones, fotografías, la captura de imágenes y sonidos</li> <li>5. Fondeo<sup>3</sup></li> <li>6. Investigación científica</li> <li>7. Monitoreo del ambiente</li> <li>8. Pesca comercial<sup>4</sup></li> <li>9. Pesca de consumo doméstico</li> <li>10. Pesca de fomento</li> <li>11. Pesca deportivo-recreativa</li> <li>12. Tránsito de embarcaciones mayores</li> <li>13. Turismo de bajo impacto ambiental</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Achicamiento de sentinas</li> <li>2. Acuicultura</li> <li>3. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies silvestres</li> <li>4. Anclarse, pararse, asirse o tocar los corales y arrecifes, y arrastrar equipo sobre las formaciones coralinas, así como remover sedimentos del fondo marino</li> <li>5. Construcción y ejecución de obra pública o privada</li> <li>6. Extracción de corales, esponjas o cualquier otra especie o elemento vivo o muerto adherido a la estructura arrecifal, incluyendo aquellos elementos depositados en las playas por efecto del oleaje, salvo colecta científica</li> <li>7. Extraer minerales y arena</li> <li>8. Extraer, mover, deteriorar o dañar las embarcaciones naufragadas o pecios, así como partes de las mismas u objetos que estén o hayan estado dentro de ellas</li> <li>9. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas invasoras<sup>5</sup></li> <li>10. Limpiar, procesar o tirar productos provenientes de actividades pesqueras</li> <li>11. Molestar, capturar, remover, extraer, retener o apropiarse de vida silvestre, salvo colecta científica</li> <li>12. Realizar actividades de dragado o de cualquier otra naturaleza que generen la suspensión de sedimentos o provoquen la formación de fangos y limos en las aguas</li> <li>13. Turismo</li> <li>14. Usar equipo de buceo autónomo, compresor y <i>hooka</i> para pescar</li> </ol>

<b>Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Marinos: Caapechén-Boca Paila (SASM1), Tampalam-Pulticub (SASM2) y Bahías de La Ascensión y del Espíritu Santo (SASM3)</b>	
<b>Actividades permitidas</b>	<b>Actividades no permitidas</b>
	15. Utilizar almadraba, trampas de corazón, red de arrastre, explosivos, sustancias químicas, electrochoques y arpón

<sup>1</sup> Estas actividades deberán realizarse conforme a lo previsto en la fracción V de la Regla 49.

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

<sup>3</sup> A más de 100 metros de distancia de las formaciones coralinas.

<sup>4</sup> Siempre que se cuente con el permiso correspondiente emitido por la SAGARPA y con la autorización de la SEMARNAT.

<sup>5</sup> Conforme a lo establecido en las fracciones XIV y XVIII del Artículo 3°, de la Ley General de Vida Silvestre.

### **Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Terrestres Chunyaxché, Santa Teresa y Vigía Chico (SAST1)**

Abarca una superficie de 61 mil 147.9498 hectáreas, constituida por un polígono. Esta subzona colinda al norte con el límite de la Reserva y el ejido José María Pino Suárez, al sur con la Subzona de Protección Uaimil (SPR2), al este con la Bahía de la Ascensión y al oeste con el límite de la Reserva y los ejidos Tres Reyes y Felipe Carrillo Puerto. Incluye la zona conocida como Vigía Chico y la Península de Vigía Grande. Se encuentra cubierta en su mayor parte por selvas medianas, bajas e inundables, humedales de agua dulce con vegetación de tasistales, sabanas y mangle chaparro y de franja.

La diversidad de ecosistemas de esta subzona ha favorecido la enorme biodiversidad que se encuentra en ella, basta mencionar que en esta zona se distribuye una de las poblaciones de jaguar o tigre (*Panthera onca*), especie en peligro de extinción de acuerdo a la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-

Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, más importante de la zona central del estado de Quintana Roo. La biodiversidad en los sistemas de cenotes y humedales de agua dulce reviste singular importancia por los procesos de ensamblaje ecológico que se desarrollan ahí. Sin embargo, esta zona es una de las más vulnerables a los incendios forestales causados por el ingreso de personas que desarrollan actividades de pesca furtiva, cacería ilegal y extracción forestal no maderable ilegal.

La subzona incluye dos caminos de acceso a los sitios Vigía Chico y El Playón; este último es punto de acceso vía marítima a la colonia Javier Rojo Gómez (Punta Allen). El tránsito constante de vehículos conducidos a alta velocidad ha ocasionado la muerte por atropellamiento de una cantidad considerable de organismos, como serpiente nauyaca (*Bothrops asper*), víbora de cascabel (*Crotalus* sp.), nauyaca nariz de cerdo yucateca (*Porthidium yucatanicum*), esta última especie sujeta a protección

especial; boa o boa constrictor (*Boa constrictor*) e iguana espinosa rayada (*Ctenosaura similis*), especies en categoría de amenazadas; se ha reportado también el atropellamiento de mamíferos, como el oso hormiguero, brazo fuerte o tamandúa norteño (*Tamandua mexicana mexicana*), el mapache de Cozumel (*Procyon pygmaeus*) y el pecarí de labios blancos (*Tayassu pecari ringens*), especies en peligro de extinción, así como el mapache (*Procyon lotor*), el jabalí de collar (*Pecari tajacu*) y los tejones (*Nasua* sp.). Incluso se tiene el reporte de un tapir centroamericano (*Tapirus bairdii*), especie en peligro de extinción, atropellado en el camino que proviene de la caseta Chumpón. Algunas de las especies que se han encontrado muertas por atropellamiento 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. La principal causa de atropellamiento de fauna es el ingreso de vehículos de transportación turística (tipo todo terreno o tipo Jeep®) y particulares que son conducidos a velocidades que no permiten que los animales se oculten en la vegetación que se ubica al lado del camino. Por lo tanto, la regulación de la velocidad y la frecuencia del paso de estos vehículos son indispensables para evitar el atropellamiento de fauna y la consecuente pérdida de biodiversidad de la Reserva.

Por las características anteriormente descritas y 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 las y 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, conforme a las disposiciones legales y reglamentarias aplicables, y en correlación con lo previsto por los Artículos Primero, Tercero, Cuarto, Décimo Segundo, Décimo Cuarto y Décimo Sexto del Decreto por el que declara como área que requiere la protección, mejoramiento, conservación y restauración de sus condiciones ambientales la superficie denominada Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, ubicada en los municipios de Cozumel (ahora Tulum) y Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 20 de enero de 1986, es que se determinan las actividades

permitidas y no permitidas en la Subzona de Aprovechamiento de los Recursos Naturales Terrestre Chunyaxché, Santa Teresa y Vigía Chico (SAST1), las cuales se indican en el siguiente cuadro:

<b>Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Terrestres Chunyaxché, Santa Teresa y Vigía Chico (SAST1)</b>	
<b>Actividades permitidas</b>	<b>Actividades no permitidas</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acuicultura<sup>1</sup></li> <li>2. Aprovechamiento forestal no maderable<sup>2</sup></li> <li>3. Colecta científica<sup>3</sup></li> <li>4. Colecta científica<sup>4</sup></li> <li>5. Desembarco</li> <li>6. Educación ambiental</li> <li>7. Establecimiento de UMA</li> <li>8. Filmaciones, fotografías, y captura de imágenes y sonidos</li> <li>9. Instalación de infraestructura para el manejo y administración del ANP</li> <li>10. Investigación científica</li> <li>11. Monitoreo del ambiente</li> <li>12. Pesca de fomento</li> <li>13. Turismo de bajo impacto ambiental</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Agricultura</li> <li>2. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies silvestres</li> <li>3. Apertura de bancos de material</li> <li>4. Apertura de nuevos senderos, brechas o caminos</li> <li>5. Aprovechamiento forestal maderable</li> <li>6. Extracción de corales, esponjas o cualquier otra especie o elemento vivo o muerto depositados en las playas por efecto del oleaje, salvo colecta científica</li> <li>7. Ganadería</li> <li>8. Interrumpir, dragar, rellenar, desecar o desviar los flujos hidrológicos en cuencas, cenotes y ríos subterráneos</li> <li>9. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas invasoras<sup>5</sup></li> <li>10. Limpiar, procesar o tirar productos provenientes de actividades pesqueras</li> <li>11. Remover o extraer material mineral y arena</li> <li>12. Turismo</li> <li>13. Usar cualquier tipo de red en cualquier cuerpo de agua</li> <li>14. Usar equipo de buceo autónomo, compresor y <i>hooka</i> para pescar</li> <li>15. Utilizar vehículos todo terreno o tipo Jeep® en grupos de más de cinco unidades, en los caminos de la Reserva. Asimismo, durante los recorridos queda prohibido perturbar el entorno o dañar la biodiversidad, o rebasar el límite de velocidad de los 40 kilómetros por hora</li> </ol>

<sup>1</sup> Únicamente con especies nativas.

<sup>2</sup> Como extracción de látex o chicle del zapote o chicozapote (*Manilkara zapota*) y solo podrá realizarse por las comunidades que habitaban la Reserva al momento de la expedición de su declaratoria o con su participación y bajo esquemas de aprovechamiento sustentables.

<sup>3</sup> Conforme a lo previsto por el Artículo 2, fracción VI, del Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

<sup>4</sup> Conforme a lo previsto por el Artículo 2, fracción VII, del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

<sup>5</sup> Conforme a lo establecido en las fracciones XIV y XVIII del Artículo 3°, de la Ley General de Vida Silvestre.

## SUBZONAS DE USO PÚBLICO

### Subzona de Uso Público Chunyaxché (SUP1).

Abarca una extensión de 2 mil 158.0602 hectáreas; se ubica en la parte noroeste de la Reserva, está constituida por un polígono y se encuentra conformada por el Sistema Lagunar Muyil-Chunyaxché, así como por el canal que conecta a la Laguna Chunyaxché con el Sistema Lagunar Caapechén. Este sistema se ubica al norte de la Subzona de Protección Muyil (SPr1). Es un sistema lacustre con afloramientos de agua dulce que resulta importante para el aporte de nutrientes para el desarrollo de los humedales; es un hábitat de alimentación y reproducción de dos especies de cocodrilo, varias especies de aves y peces de importancia comercial. En ella se lleva a cabo un uso recreativo mediante el empleo de embarcaciones motorizadas y kayaks que realizan recorridos por la zona. Asimismo, existe una zona arqueológica que contiene la pirámide más alta de la Reserva, con un sendero que llega hasta la Laguna Chunyaxché.

Este sistema es notable en la zona norte del estado de Quintana Roo, ya que representa el único sistema fluvial que desemboca a lagunas costeras. Está conformado por un mosaico de ecosistemas que van desde las selvas medianas y bajas inundables hasta los manglares y matorrales de la zona costera. Debido al flujo constante de agua y al traslado de elementos nutrientes, así como a que el sistema representa un ecotono entre los ambientes continentales y costeros, su protección es prioritaria para conservar la viabilidad de todos

los ecosistemas que interconecta. Las actividades que ahí se realizan deben ser llevadas a cabo de tal manera que no se modifique el flujo hídrico, no se erosionen los canales y se evite el cambio en la estructura de las comunidades vegetales.

Por las características anteriormente descritas y las razones mencionadas en los párrafos que anteceden y de conformidad con lo establecido por el Artículo 47 BIS, fracción II, inciso f) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que dispone que las Subzonas de Uso Público son aquellas superficies que presentan atractivos naturales para la realización de actividades de recreación y esparcimiento, en donde es posible mantener concentraciones de visitantes, en los límites que se determinen con base en la capacidad de carga de los ecosistemas, y en donde se podrá llevar a cabo exclusivamente la construcción de instalaciones para el desarrollo de servicios de apoyo al turismo, a la investigación y monitoreo del ambiente, y la educación ambiental, congruentes con los propósitos de protección y manejo de cada Área Natural Protegida, y en correlación con lo previsto por los Artículos Primero, Tercero, Cuarto, Décimo Segundo, Décimo Cuarto y Décimo Sexto del Decreto por el que declara como área que requiere la protección, mejoramiento, conservación y restauración de sus condiciones ambientales la superficie denominada Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, ubicada en los municipios de Cozumel (ahora Tulum) y Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 20 de enero de 1986, es que se determinan las actividades permitidas y no permitidas en la Subzona

de Uso Público Chunyaxché (SUP 1), las cuales se indican en el siguiente cuadro:

<b>Subzona de Uso Público Chunyaxché (SUP1)</b>	
<b>Actividades permitidas</b>	<b>Actividades no permitidas</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Colecta científica<sup>1</sup></li> <li>2. Colecta científica<sup>2</sup></li> <li>3. Construcción de infraestructura pública, exclusivamente para el desarrollo de servicios de apoyo al turismo de bajo impacto, el manejo y la administración del área</li> <li>4. Educación ambiental</li> <li>5. Filmaciones, fotografías, la captura de imágenes y sonidos</li> <li>6. Investigación científica</li> <li>7. Monitoreo del ambiente</li> <li>8. Turismo y turismo de bajo impacto ambiental</li> <li>9. Exploración, mantenimiento y rescate de sitios arqueológicos</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Achicamiento de sentinas de embarcaciones</li> <li>2. Acuicultura</li> <li>3. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies silvestres</li> <li>4. Construcción e instalación de obra pública o privada, salvo la infraestructura para el desarrollo de servicios de apoyo al turismo de bajo impacto ambiental y el manejo y administración del área</li> <li>5. Cortar, extraer o destruir cualquier espécimen de flora silvestre, salvo colecta científica</li> <li>6. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas invasoras<sup>3</sup></li> <li>7. Limpiar, procesar o tirar productos provenientes de actividades pesqueras</li> <li>8. Pesca</li> <li>9. Realizar actividades de dragado o de cualquier otra naturaleza que generen la suspensión de sedimentos o provoquen la formación de fangos y limos en las aguas</li> <li>10. Remover o extraer material mineral</li> <li>11. Tránsito de embarcaciones mayores</li> <li>12. Usar cualquier tipo de red en cualquier cuerpo de agua</li> <li>13. Utilizar almadraba, trampas de corazón, red de arrastre, explosivos, sustancias químicas, electrochoques y arpón</li> </ol>

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

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

<sup>3</sup> Conforme a lo establecido en las fracciones XIV y XVIII del Artículo 3°, de la Ley General de Vida Silvestre.

### Subzona de Uso Público Caapechén-Boca Paila (SUP2)- Mosquitero (SUP3)

Está constituida por dos polígonos con una superficie total de 4 mil 360.8986 hectáreas

**Polígono Caapechén-Boca Paila (SUP2).** Abarca una extensión de 3 mil 007.7062 hectáreas, constituida por un polígono. Colinda al norte con el límite de la Reserva, al oeste con la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Terrestres (SAST1), al sur con la Subzona de Preservación El Río (SP3) y al este con la Subzona de Preservación Costero-Marina (SPCM) hasta Punta Yuyum, al sur. Es un hábitat para el manatí, sitio de reproducción y alimentación del cocodrilo de río, sitio de reproducción y refugio de especies de importancia comercial y recreativa, y asentamiento de colonias de anidación de aves acuáticas y marinas. En esta zona se desarrollan actividades de observación de flora y fauna silvestres y pesca deportivo-recreativa, y es además sitio de tránsito de embarcaciones. Esta subzona contiene lagunas de agua salobre, humedales, manglares y sistemas subterráneos de agua dulce, así como Petenes en donde se encuentra flora y fauna de especial importancia. Los sistemas subterráneos de agua dulce que se ubican en esta zona son únicos por su formación, tamaño y características, y se encuentran relacionados con el sistema subterráneo Oxbel-Ha.

**Polígono Mosquitero (SUP3).** Abarca una superficie de mil 353.1924 hectáreas constituida por un polígono. Comprende la laguna conocida como Mosquitero,

al sureste de la Reserva. Esta subzona se ubica dentro de la Subzona de Preservación Tziguál (SP1) y es sitio de refugio, alimentación y reproducción para especies de pesca deportivo-recreativa; está rodeada por una franja de manglares.

Ambos polígonos son sitios de reproducción, alevinaje, alimentación y crecimiento de especies de importancia comercial y ambiental, como langosta (*Palinurus argus*) y caracoles, particularmente de la especie *Strombus gigas*. Los procesos que se desarrollan en ambos polígonos están directamente relacionados con los ecosistemas de pastos marinos y las comunidades arrecifales que se ubican en el área marina adyacente a estas subzonas. Mantener viables las comunidades ícticas, manglares y cenotes que se ubican en estas lagunas es imprescindible para que los arrecifes coralinos se mantengan en buen estado de conservación a largo plazo. En ambos polígonos se han realizado actividades antrópicas que han afectado a organismos juveniles de diversas especies de peces, ya que se emplean redes de enmalle, como almadraba, trampas de corazón y redes de arrastre, para sustraer juveniles que son empleados posteriormente como carnada para pescar en los mismos sitios. Asimismo, se deben restringir otras formas de pesca en la subzona que afectan el hábitat de los arrecifes coralinos como el uso de explosivos, sustancias químicas, electrochoques y arpón, toda vez que su utilización en este tipo de ambientes naturales tiene la finalidad de provocar la salida de diferentes organismos y permitir su fácil captura; sin embargo, provocan la muerte masiva de todos los organismos que se

encuentren en la zona de su utilización, incluyendo corales, peces y crustáceos que no son el objetivo de la captura; de igual forma, los explosivos provocan el desprendimiento de colonias coralinas, provocando su muerte. Este problema afecta directamente la viabilidad de las poblaciones de peces que utilizan estos ecosistemas como áreas de reproducción, alevinaje, alimentación y crecimiento. Asimismo, para la realización de dichas actividades se han abierto caminos entre la vegetación de manglar para acceder a las lagunas, lo que ha provocado alteraciones en el hábitat de las aves residentes y migratorias, incluyendo sus procesos de reproducción, anidación, incubación y alimentación de polluelos; durante esta fase, las aves marinas y lacustres son altamente sensibles a los disturbios causados por la presencia de humanos y otros animales predadores, llegando a abandonar los nidos o los polluelos por la presencia cercana de humanos. Al abandonar los nidos, los huevos y polluelos son depredados por reptiles u otras aves, alterándose de manera grave el proceso reproductivo, ya que algunas de las especies de aves solo se reproducen una vez al año. Debido a esto, en estas lagunas solo se permitirá realizar actividades de bajo impacto ambiental, que no alteren los procesos reproductivos de peces y otros organismos que las habitan.

Por las características anteriormente descritas y las razones mencionadas en los

párrafos que anteceden y de conformidad con lo establecido por el Artículo 47 BIS, fracción II, inciso f) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que dispone que las Subzonas de Uso Público son aquellas superficies que presentan atractivos naturales para la realización de actividades de recreación y esparcimiento, en donde es posible mantener concentraciones de visitantes, en los límites que se determinen con base en la capacidad de carga de los ecosistemas, y en donde se podrá llevar a cabo exclusivamente la construcción de instalaciones para el desarrollo de servicios de apoyo al turismo, la investigación y monitoreo del ambiente, y la educación ambiental, congruentes con los propósitos de protección y manejo de cada Área Natural Protegida, y en correlación con lo previsto por los Artículos Primero, Tercero, Cuarto, Décimo Segundo, Décimo Cuarto y Décimo Sexto del Decreto por el que declara como área que requiere la protección, mejoramiento, conservación y restauración de sus condiciones ambientales la superficie denominada Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, ubicada en los municipios de Cozumel (ahora Tulum) y Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 20 de enero de 1986, es que se determinan las actividades permitidas y no permitidas en la Subzona de Uso Público Caapechén-Boca Paila (SUP 2) y Mosquitero (SUP 3), las cuales se indican en el siguiente cuadro:

<b>Subzonas de Uso Público: Caapechén-Boca Paila (SUP2) y Mosquitero (SUP3)</b>	
<b>Actividades permitidas</b>	<b>Actividades no permitidas</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Colecta científica<sup>1</sup></li> <li>2. Colecta científica<sup>2</sup></li> <li>3. Construcción de infraestructura pública exclusivamente para el desarrollo de servicios de apoyo al turismo de bajo impacto, el manejo y administración del área</li> <li>4. Educación ambiental</li> <li>5. Filmaciones, fotografías, la captura de imágenes y sonidos</li> <li>6. Investigación científica</li> <li>7. Monitoreo del ambiente</li> <li>8. Pesca deportivo-recreativa de captura y liberación</li> <li>9. Turismo y turismo de bajo impacto ambiental</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Achicamiento de sentinas de embarcaciones</li> <li>2. Acuacultura</li> <li>3. Aprovechamiento extractivo de vida silvestre, salvo colecta científica</li> <li>4. Construcción e instalación de obra pública o privada, salvo la infraestructura para el desarrollo de servicios de apoyo al turismo de bajo impacto ambiental y el manejo y administración del área</li> <li>5. Establecimiento de UMA</li> <li>6. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas invasoras<sup>3</sup></li> <li>7. Limpiar, procesar o tirar productos provenientes de actividades pesqueras</li> <li>8. Molestar, capturar, remover, extraer, retener o apropiarse de vida silvestre, salvo colecta científica</li> <li>9. Pesca deportivo-recreativa subacuática</li> <li>10. Pesca comercial</li> <li>11. Pesca de fomento</li> <li>12. Pesca con línea de mano y caña</li> <li>13. Realizar actividades de dragado o de cualquier otra naturaleza que generen la suspensión de sedimentos o provoquen la formación de fangos y limos en las aguas</li> <li>14. Remover o extraer material mineral</li> <li>15. Remover, rellenar, transplantar, podar o realizar cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su Zona de Influencia; de su productividad natural, 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</li> <li>16. Tránsito de embarcaciones mayores</li> <li>17. Usar cualquier tipo de red en cualquier cuerpo de agua</li> <li>18. Usar equipo de buceo autónomo, compresor y hooka para pescar</li> </ol>

<b>Subzonas de Uso Público: Caapechén-Boca Paila (SUP2) y Mosquitero (SUP3)</b>	
<b>Actividades permitidas</b>	<b>Actividades no permitidas</b>
	19. Utilizar almadraba, trampas de corazón, red de arrastre, explosivos, sustancias químicas, electrochoques y arpón

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

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

<sup>3</sup> Conforme a lo establecido en las fracciones XIV y XVIII del Artículo 3°, de la Ley General de Vida Silvestre.

## **SUBZONA 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 los asentamientos humanos, previo a la declaratoria del Área Natural Protegida.

### **Subzona de Asentamientos Humanos colonias de Pescadores Javier Rojo Gómez y Punta Herrero (SAH)**

Abarca una superficie de 34.3812 hectáreas, constituida por dos polígonos. En la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an se encuentran colonias de pescadores que formalmente no constituyen un centro de población, ya que no existe ningún decreto emitido por autoridad competente que les reconozca como tal; estas colonias tradicionalmente se han dedicado a la captura de langosta. El Polígono 1 de mayor extensión y población se localiza en la zona conocida como Punta Allen; su nombre oficial es colonia Javier Rojo Gómez, fundada a mediados del siglo pasado como campamento coprero y abarca una superficie de 28.9286 hectáreas. El Polígono 2 abarca una superficie 5.4526 hectáreas y comprende la segunda

colonia con 51 casas, ubicada en Punta Herrero. Debido a las características del camino que lleva a esta subzona, para el ingreso de turistas se han utilizado vehículos todo terreno o tipo Jeep®, los cuales pueden ingresar al sitio más fácilmente que otro tipo de vehículos; sin embargo, la forma en que son conducidos ha deteriorado no solamente la belleza escénica, sino las condiciones propicias para el paso de especies, como el tapir, el venado y el jaguar, causando muertes por atropellamiento, puesto que las caravanas de turistas pueden aglutinar más de 20 vehículos seguidos conducidos a altas velocidades. Esta Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas tiene los registros de índices de diversidad y abundancia de fauna silvestre que demuestran un cambio sustancial en estos índices desde que ha aumentado el ingreso de turistas a través de este tipo de vehículos en estas subzonas, por lo que es necesario reducir y regular el número de vehículos para salvaguardar el libre paso de estas especies por la Reserva, disminuyendo su mortandad por la actividad asociada al uso masivo de este tipo de vehículos y el exceso de velocidad con la que son conducidos. Los ecosistemas que rodean estos asentamientos son extensas zonas de manglar, lagunas costeras, arrecifes coralinos, dunas costeras y afloramientos

de agua dulce (cenotes). El manejo de residuos sólidos y aguas residuales, así como las actividades inherentes a la pesca y el ecoturismo deben realizarse de tal manera que no provoquen alteraciones a los ecosistemas: las actividades que ahí se desarrollan están basadas en el uso de los recursos naturales, por lo que de la permanencia en buen estado de los ecosistemas depende la continuidad de la actividad económica en ambos campamentos.

Por las características anteriormente descritas y 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, Tercero, Cuarto, Décimo Segundo, Décimo Cuarto y Décimo Sexto del Decreto por el que declara como área que requiere la protección, mejoramiento, conservación y restauración de sus condiciones ambientales la superficie denominada Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, ubicada en los municipios de Cozumel (ahora Tulum) y Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 20 de enero de 1986, es que se determinan las actividades permitidas y no permitidas en la Subzona de Asentamientos Humanos colonias de Pescadores Javier Rojo Gómez y Punta Herrero (SAH), las cuales se indican en el siguiente cuadro:

<b>Subzona de Asentamientos Humanos colonias de Pescadores Javier Rojo Gómez y Punta Herrero (SAH)</b>	
<b>Actividades permitidas</b>	<b>Actividades no permitidas</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acuacultura<sup>1</sup></li> <li>2. Agricultura</li> <li>3. Apertura de senderos, brechas o caminos</li> <li>4. Construcción de vías de comunicación en general</li> <li>5. Construcción e instalación de obra pública o privada</li> <li>6. Desembarco</li> <li>7. Educación ambiental</li> <li>8. Establecimiento de UMA</li> <li>9. Encender fogatas</li> <li>10. Filmaciones, fotografías, la captura de imágenes y sonidos</li> <li>11. Investigación científica</li> <li>12. Monitoreo del ambiente</li> <li>13. Limpiar o procesar productos provenientes de actividades pesqueras</li> <li>14. Turismo y turismo de bajo impacto ambiental</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies silvestres</li> <li>2. Aprovechamiento forestal</li> <li>3. Dejar materiales que impliquen riesgos de incendios</li> <li>4. Hacer marcas permanentes en árboles o plantas</li> <li>5. Interrumpir, dragar, rellenar, desecar o desviar los flujos hidrológicos en cuencas, cenotes y ríos subterráneos</li> <li>6. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas invasoras<sup>2</sup></li> <li>7. Pavimentar caminos o senderos existentes</li> <li>8. Remover o extraer material mineral</li> <li>9. Utilizar vehículos todo terreno o tipo Jeep® en grupos de más de cinco unidades en los caminos de la Reserva. Asimismo, durante los recorridos queda prohibido perturbar el entorno o dañar la biodiversidad, o rebasar el límite de los 40 kilómetros por hora</li> </ol>

<sup>1</sup> Con especies nativas.

<sup>2</sup> Conforme a lo establecido en las fracciones XIV y XVIII del Artículo 3°, de la Ley General de Vida Silvestre.

## **SUBZONA DE RECUPERACIÓN**

Comprende aquellas superficies en las que los recursos naturales han resultado severamente alterados o modificados, y que serán objeto de programas de recuperación y rehabilitación. En estas subzonas deberán utilizarse para su rehabilitación especies nativas.

### **Subzona de Recuperación El Playón (SR)**

Abarca una superficie de 116.5249 hectáreas, constituida por un polígono. Se ubica en la franja costera que colinda con

la Laguna Xamach, al sureste del camino rústico que une al sitio conocido como el Playón con Felipe Carrillo Puerto y la caseta de control de acceso "Chumpón"; esta zona se caracteriza por presentar una alteración en la estructura vegetal al lado sur del camino, en donde la comunidad vegetal dominada por mangle rojo, también conocido como mangle chaparro (*Rhizophora mangle*), especie en categoría de amenazada, incluida 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, ha sido severamente impactada y en algunos sitios ha desaparecido debido al efecto que tiene el camino construido hace aproximadamente 40 años, el cual modificó los flujos hidrológicos y la conectividad del sitio. Esta estructura dividió en dos la microcuenca e impide el flujo de agua de norte a sur, lo que se tradujo en una afectación gradual de la zona. Además se estableció un solo paso de agua proveniente de Laguna Xamach que permite el ingreso de agua salada hacia la llanura de inundación, produciendo un grave proceso de salinización, encontrándose zonas aledañas a Laguna Cuatro Mogotes que están completamente desprovistas de vegetación.

Se han desarrollado proyectos de reforestación con mangle rojo (*Rhizophora mangle*), especie en categoría de amenazada de acuerdo a la Norma referida, así como la apertura de pasos de agua dulce bajo el camino con dirección norte-sur, con el objeto de disminuir el grado de hipersalinización de la cuenca sur, que han favorecido de manera limitada la recuperación natural. Se requiere realizar una evaluación de todo el sitio, incluyendo una descripción detallada de la microtopografía, los flujos hídricos y la composición de las comunidades vegetales, que permitan establecer un proyecto integral y a largo plazo para la restauración del sitio.

Las condiciones de esta subzona permiten ampliar el conocimiento sobre los procesos de deterioro del ecosistema, así como implementar acciones de restauración, por lo que se fomentará la investigación y la ejecución de actividades que conlleven a la mejora de las condiciones

del ecosistema, siendo además esta subzona un área que puede ser modelo de implementación de estrategias para la adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático.

Por las características anteriormente descritas y 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 en 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, Tercero, Cuarto, Décimo Segundo, Décimo Cuarto y Décimo Sexto del Decreto por el que declara como área que requiere la protección, mejoramiento, conservación y restauración de sus condiciones ambientales la superficie denominada Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, ubicada en los municipios de Cozumel (ahora Tulum) y Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 20 de enero de 1986, es que se determinan las actividades permitidas y no permitidas en la Subzona de Recuperación El Playón (SR), las cuales se indican en el siguiente cuadro:

<b>Subzona de Recuperación El Playón (SR)</b>	
<b>Actividades permitidas</b>	<b>Actividades no permitidas</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Educación ambiental que no implique ninguna actividad extractiva</li> <li>2. Colecta científica<sup>1</sup></li> <li>3. Desembarco</li> <li>4. Investigación científica</li> <li>5. Monitoreo del ambiente</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Achicamiento de sentinas en embarcaciones</li> <li>2. Acuicultura</li> <li>3. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies silvestres</li> <li>4. Apertura de bancos de material</li> <li>5. Aprovechamiento extractivo y no extractivo de vida silvestre, salvo para colecta científica</li> <li>6. Construcción e instalación de obra pública o privada</li> <li>7. Cortar, extraer o destruir cualquier espécimen de flora silvestre, salvo para colecta científica</li> <li>8. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas invasoras<sup>2</sup></li> <li>9. Pesca</li> <li>10. Realizar actividades de dragado o de cualquier otra naturaleza que generen la suspensión de sedimentos o provoquen la formación de fangos y limos en las aguas</li> <li>11. Remover o extraer material mineral</li> <li>12. Tránsito de embarcaciones mayores</li> <li>13. Turismo y turismo de bajo impacto ambiental</li> <li>14. Usar cualquier tipo de red en cualquier cuerpo de agua</li> <li>15. Cambio del uso de suelo</li> </ol>

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

<sup>2</sup> Conforme a lo establecido en las fracciones XIV y XVIII del Artículo 3°, de la Ley General de Vida Silvestre.

### **Subzona de Preservación Costero-Marina (SPCM)**

Abarca una superficie de mil 073.3907 hectáreas y comprende 17 polígonos, ubicados de la siguiente manera: al norte entre la Laguna Caapechén y el camino Arco Maya a la colonia Javier

Rojo Gómez en forma intermitente, en la costa por Punta Yuyum-Mario Lara, la franja de manglares interiores de Laguna Xamach y la zona costera de San Miguel; al centro, donde se ubican Cayo Culebras, Punta Hualoxtoc, San José Hualoxtoc, Punta Piedra, Punta Loria y Tupac, y al sur donde se ubican los sitios conocidos

como Isla de Chal, Isla Ziquipal, Tantaman y Ensenada San Martín, cuyas superficies son las siguientes.

Polígono	Superficie (hectáreas)
1	277.0907
2	7.3773
3	82.1987
4	10.2278
5	27.6132
6	15.7742
7	99.9737
8	1.3107
9	9.1455
10	11.5869
11	24.0477
12	62.4780
13	2.6196
14	22.3335
15	18.4378
16	348.0722
17	53.1032

Contiene vegetación de duna costera típica de la Península de Yucatán, manglares de franja y manglar chaparro, selva baja costera, chitales y vegetación inundable, en buen estado de conservación. Estos ecosistemas representan porciones de lo que fue la franja litoral del estado de Quintana Roo; debido a su buen estado de conservación actualmente proporcionan importantes servicios ambientales, como es la mitigación al impacto que tienen los huracanes. Los manglares que se encuentran en esta subzona contribuyen a la regulación climática, la conservación de los ciclos hidrológicos, la fijación de nitrógeno, la formación del suelo, la captura de carbono y el control de la erosión, además de que funcionan como importantes sitios de reproducción,

anidación y alimentación de numerosas especies de peces, aves, reptiles y mamíferos, por lo que su protección resulta vital para asegurar la conservación a largo plazo de los ecosistemas y funciones ambientales de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an. Por lo tanto su conservación representa una prioridad. Las actividades estarán reguladas para asegurar que no se modifiquen los servicios ambientales y paisajísticos que otorgan a la región.

Por las características anteriormente descritas y 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 permitirá 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, y en correlación con lo previsto por los Artículos Primero, Tercero, Cuarto, Décimo Segundo, Décimo Cuarto y Décimo Sexto del Decreto por el que declara como área que requiere la

protección, mejoramiento, conservación y restauración de sus condiciones ambientales la superficie denominada Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, ubicada en los municipios de Cozumel (ahora Tulum) y Felipe Carrillo Puerto, Quintana

Roo, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 20 de enero de 1986, es que se determinan las actividades permitidas y no permitidas en la Subzona de Preservación Costero-Marina (SPCM), las cuales se indican en el siguiente cuadro:

<b>Subzona de Preservación Costero-Marina (SPCM)</b>	
<b>Actividades permitidas</b>	<b>Actividades no permitidas</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Actividades productivas de bajo impacto ambiental<sup>1</sup></li> <li>2. Colecta científica <sup>2</sup></li> <li>3. Colecta científica <sup>3</sup></li> <li>4. Desembarco</li> <li>5. Educación ambiental</li> <li>6. Filmaciones, fotografías, la captura de imágenes y sonidos</li> <li>7. Investigación científica</li> <li>8. Monitoreo ambiental</li> <li>9. Construcción de palapas de madera de un poste y hoja de palma o pasto, exclusivamente en las playas arenosas y fuera de los sitios de anidación de tortugas</li> <li>10. Instalar infraestructura para el manejo de las especies de tortugas, exclusivamente en la Zona Federal Marítimo Terrestre y hasta los siguientes 20 metros de la cresta de dunas en las playas</li> <li>11. Apertura de senderos interpretativos, peatonales, miradores y torres para observación de aves</li> <li>12. La construcción de rampas para maniobras de remolques de lanchas en la zona lagunar<sup>4</sup></li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Agricultura</li> <li>2. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies silvestres</li> <li>3. Apertura de bancos de material</li> <li>4. Apertura de brechas o caminos, salvo senderos interpretativos y peatonales</li> <li>5. Aprovechamiento forestal, salvo científica</li> <li>6. Establecimiento de UMA</li> <li>7. Extracción de corales, esponjas o cualquier otra especie o elemento vivo o muerto depositados en las playas por efecto del oleaje, salvo colecta científica</li> <li>8. Ganadería</li> <li>9. Interrumpir, dragar, rellenar, desecar o desviar los flujos hidrológicos en cuencas, cenotes y ríos subterráneos</li> <li>10. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas invasoras<sup>5</sup></li> <li>11. Limpiar, procesar o tirar productos provenientes de actividades pesqueras</li> <li>12. Pesca en cenotes</li> <li>13. Turismo</li> <li>14. Utilizar vehículos todo terreno o tipo Jeep<sup>®</sup> en grupos de más de cinco unidades, en los caminos de la Reserva. Asimismo, durante los recorridos queda prohibido perturbar el entorno o dañar la biodiversidad, o rebasar el límite de los 40 kilómetros por hora</li> <li>15. La construcción de infraestructura permanente para vivienda, hospedaje o servicios</li> <li>16. Remover la vegetación natural en el cordón de la duna, con excepción de los andadores elevados o la apertura de senderos peatonales paralelos a la costa</li> <li>17. Cualquier actividad que requiera la instalación y anclaje en el lecho de los cuerpos de agua, de infraestructura flotante o de infraestructura fija piloteada en el lecho de los cuerpos de agua<sup>6</sup></li> </ol>

Subzona de Preservación Costero-Marina (SPCM)	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
	18. Realizar obras y actividades que obstruyan los accesos a las playas

<sup>1</sup> Observación de flora y fauna silvestres.

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

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

<sup>4</sup> Exclusivamente una en la Laguna Caapechén, una en la Laguna Boca Paila, una en San Miguel-Xamach, una en Laguna Pájaros y dos en el Río Temporal y con una distancia promedio de ocho kilómetros entre ellas.

<sup>5</sup> Conforme a lo establecido en las fracciones XIV y XVIII del Artículo 3°, de la Ley General de Vida Silvestre.

<sup>6</sup> Lagunares o marinos.

### Subzona de Aprovechamiento Especial Costera (SAEC)

Abarca una superficie de mil 459.2296 hectáreas, constituida por 14 polígonos ubicados de la siguiente manera: al norte de la Reserva comprende los sitios conocidos como San Eric, Paso Caapechén, Paso del Muerto, Paso Lágrimas, Paso Juana, Punta Yuyum-Mario Lara, San Miguel de Ruz, Punta Xamach, Punta el Recodo, Punta Santa Rita, Chenchomac, San Miguel y El Faro; al centro comprende los sitios conocidos como Punta Pájaros, Punta Tambo, Punta Arena, Punta Estrella, Punta Rosa, Punta la Victoria y Campamento María Elena, y al sur Punta Herrero, La Sardina, Punta X-KanabHaltun, Punta Mosquitero, Punta Rompeolas, Tampalam y Punta Pulticub, cuyas superficies son las siguientes:

Polígono	Superficie (hectáreas)
1	15.7755
2	151.7497
3	19.3016
4	156.4963
5	341.1541
6	26.7355
7	102.2384
8	10.3417
9	23.6182
10	33.3334
11	50.8144
12	201.2829
13	102.1597
14	224.2282

Estas superficies se caracterizan por contener vegetación de duna costera típica de la Península de Yucatán, manglares de franja y manglar chaparro;

también se ubican zonas alteradas donde existían grandes plantaciones de palma de coco (*Cocos nucifera*). En ella se ubica el campamento conocido como María Elena, fundado por pescadores provenientes de Cozumel, localizado en la porción central de la costa de Sian Ka'an; este campamento es el más alejado y no cuenta con caminos de acceso, además contiene predios de propiedad privada, en donde se permite la realización de actividades turísticas de bajo impacto ambiental y la instalación de infraestructura habitacional y de servicios, congruentes con políticas ambientales que permiten la permanencia de los recursos naturales, generando beneficio público, sin provocar un desequilibrio ecológico grave y sujetos a estrictas regulaciones de uso sustentable de los recursos naturales que se establecen en este Programa de Manejo.

En esta subzona existen porciones considerables de vegetación de duna costera en un continuo proceso de sucesión, derivado de que en los años sesenta estos sitios fueron ocupados por campos copreros. Sin embargo, también se encuentran especies catalogadas 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 palma de chit (*Thrinax radiata*), con categoría de amenazada; reptiles endémicos de la zona costera de Quintana Roo, como la lagartija escamosa de Cozumel (*Sceloporus cozumelae*), especie sujeta a protección especial, la cual solo se encuentra en zonas de duna costera en buen estado de conservación.

Existen además, en las playas adyacentes a esta subzona, sitios de anidación de golondrina marina menor, charrán mínimo, también conocido como gallito de mar (*Sterna antillarum*), especie sujeta a protección especial, por lo que si bien el sitio es apto para el desarrollo de actividades de bajo impacto ambiental, éstas requieren ser reguladas de manera estricta para conservar el hábitat de dichas especies.

La conservación y viabilidad de la vegetación de duna costera en esta subzona es imprescindible para la existencia de procesos de reproducción de diversas especies que comparten el hábitat, como las antes mencionadas y las tortugas marinas que emplean estas playas como sitio de anidación, como tortuga caguama (*Caretta caretta*), tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*), tortuga verde del Atlántico o tortuga blanca (*Chelonia mydas*) y tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*), las cuales se encuentran en peligro de extinción según 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, bajo la categoría en peligro de extinción.

Sin la existencia de sistemas saludables de duna costera las playas de esta Reserva no podrían existir en el estado en el que actualmente se encuentran, teniendo en algunos sitios con anchos de playa mayores a 50 metros. Finalmente, los sistemas de dunas costeras representan ecosistemas dinámicos que en la actualidad son

imprescindibles para mitigar los efectos del cambio climático.

En esta subzona se han desarrollado diversos estudios en la parte costera que describen la estructura y ensambles de la fauna que habita en ella. Asimismo, se cuenta con un "Estudio para establecer el Límite de Cambio Aceptable para las instalaciones de bajo impacto ambiental en la Zona Costera de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an", el cual integra información sobre la fisiografía, la orografía, la biodiversidad y el sistema acuífero subterráneo de la subzona.

Por lo anterior, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, tomando en cuenta y analizando la información disponible, identificó los objetos de conservación en la subzona, describiéndolos e identificando su extensión, estableció indicadores, estructuró diversos escenarios y definió las condiciones en que las actividades de instalación de viviendas rurales y cuartos hoteleros pueden desarrollarse sin comprometer la viabilidad de los ecosistemas y su biodiversidad, determinando la intensidad de uso en una superficie determinada, a través de un proceso que considera las condiciones deseables, en cuanto al grado de modificación del ambiente derivado de la intensidad de impactos ambientales que se consideran tolerables, en función de los objetivos de conservación y aprovechamiento, bajo medidas de manejo específicas. Incluye el proceso permanente de monitoreo y retroalimentación que permite la adecuación de las medidas de manejo para el mantenimiento de las condiciones deseables, cuando las modificaciones

excedan los límites establecidos, a fin de evitar el posible deterioro ambiental o cambios en los patrones y procesos ecológicos a gran escala; Asimismo, documenta técnicamente tanto las viviendas rurales como los cuartos tipo hotelero en esta subzona, que estarán definidos en dimensión de la superficie total del predio y el frente de playa del mismo.

La vivienda rural y sus equivalentes de bajo impacto ambiental consisten en la infraestructura sin fines comerciales, destinada a albergar a una familia de manera permanente o temporal con un máximo de una cocina (espacio físico de una casa habitación destinado al almacenaje, preparación y consumo de alimentos para los residentes de la misma) y un número variable de habitaciones y baños, de conformidad con la superficie total del predio.

El cuarto tipo hotelero consiste en la infraestructura turística de bajo impacto ambiental destinada a albergar a un máximo de dos personas, con un baño.

En la subzona existen cinco grandes grupos de comunidades vegetales, que van desde las comunidades herbáceas de la zona de playas y dunas embrionarias, las comunidades arbustivas en el frente de las dunas, las comunidades herbáceas en la zona intermedia de dunas y los matorrales no espinosos con palmas, hasta zonas inundables con manglar y vegetación herbácea, arbustiva y arbórea, en donde destacan por su extensión e importancia ambiental los manglares, los cuales se alternan con las comunidades de dunas costeras. Sin embargo, se requiere que las actividades humanas

y la construcción de viviendas rurales e infraestructura turística aseguren mantener una muestra representativa de estas comunidades en la subzona, que permita contar con los espacios requeridos para la investigación y que además puedan ser utilizados para la educación y concientización ambiental. En este sentido, es necesario mantener la subzona con la menor intervención humana, aplicando estrategias de protección o de restauración.

Derivado de las condiciones naturales que presenta esta subzona, la instalación de vivienda rural de bajo impacto y el establecimiento de instalaciones de bajo impacto ambiental de tipo cuarto hotelero en la Subzona de Aprovechamiento Especial Costera fue analizada en función de las repercusiones que podrán tener los requerimientos de la prestación del servicio, en términos de indicadores, como demanda de recursos: agua, porcentaje de cobertura de manglar y vegetación de duna costera, volumen de aguas residuales vertidas al ecosistema, generación de desechos e incremento en la población, así como los impactos que éstos puedan generar sobre los ecosistemas. Esto implica que la magnitud de las actividades que se desarrollen deberá mantener congruencia respecto a los objetivos que motivaron la creación de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an.

Por las características anteriormente descritas y las razones mencionadas en los párrafos que anteceden y de conformidad con lo establecido por el Artículo 47 BIS, fracción II, inciso e) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que dispone que las Subzonas de Aprovechamiento Especial son aquellas superficies generalmente de extensión reducida, con presencia de recursos naturales que son esenciales para el desarrollo social, y que deben ser explotadas sin deteriorar el ecosistema, modificar el paisaje de forma sustancial ni causar impactos ambientales irreversibles en los elementos naturales que conformen, y en donde se podrán ejecutar obras públicas o privadas para la instalación de infraestructura o explotación de recursos naturales, que generen beneficios públicos, que guarden armonía con el paisaje, que no provoquen desequilibrio ecológico grave y que estén sujetos a estrictas regulaciones de uso sustentable de los recursos naturales, con apego estricto a los Programas de Manejo emitidos por la Secretaría, es que se determinan las actividades permitidas y no permitidas en esta Subzona de Aprovechamiento Especial Costera (SAEC), las cuales se indican en el siguiente cuadro:

<b>Subzona de Aprovechamiento Especial Costera (SAEC)</b>	
<b>Actividades permitidas</b>	<b>Actividades no permitidas</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acuicultura<sup>1</sup></li> <li>2. Apertura de senderos, brechas o caminos</li> <li>3. Colecta científica<sup>2</sup></li> <li>4. Colecta científica<sup>3</sup></li> <li>5. Construcción de instalaciones de apoyo para la investigación científica, monitoreo del ambiente y administración de la Reserva<sup>4</sup></li> <li>6. Construir infraestructura temporal en las playas arenosas<sup>5</sup></li> <li>7. Construir rampas para maniobras de remolques de lanchas en la zona lagunar<sup>6</sup></li> <li>8. Construcción, instalación y operación de establecimientos de servicios recreativos y de hospedaje</li> <li>9. Construcción, instalación y operación de vivienda rural</li> <li>10. Desembarco</li> <li>11. Educación ambiental</li> <li>12. Establecimiento de UMA</li> <li>13. Filmaciones, fotografías, la captura de imágenes y sonidos</li> <li>14. Instalar infraestructura de apoyo para actividades de turismo de bajo impacto ambiental, tales como senderos interpretativos, peatonales, andadores elevados miradores, torres para observación de aves</li> <li>15. Investigación científica y monitoreo ambiental</li> <li>16. Turismo de bajo impacto ambiental<sup>7</sup></li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Actividades que impliquen la fragmentación del hábitat</li> <li>2. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies silvestres</li> <li>3. Apertura de bancos de material</li> <li>4. Aprovechamiento forestal, salvo colecta científica</li> <li>5. Agricultura</li> <li>6. Extracción de corales, esponjas o cualquier otra especie o elemento vivo o muerto depositados en las playas por efecto del oleaje<sup>8</sup></li> <li>7. Hacer marcas permanentes en árboles plantas</li> <li>8. Interrumpir, dragar, rellenar, desecar o desviar los flujos hidrológicos en cuencas, cenotes y ríos subterráneos, así como remover, rellenar, transplantar, podar o realizar cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su Zona de Influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para las interacciones entre el manglar, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, 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</li> <li>9. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas invasoras<sup>9</sup></li> <li>10. Limpiar, procesar o tirar productos o residuos provenientes de actividades pesqueras</li> <li>11. Molestar, capturar, remover, extraer, retener o apropiarse de vida silvestre, salvo para colecta científica</li> <li>12. Pesca en cenotes</li> </ol>

Subzona de Aprovechamiento Especial Costera (SAEC)	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
	<p>13. Usar cualquier tipo de red en cualquier cuerpo de agua</p> <p>14. Utilizar artes de pesca no selectivas<sup>10</sup></p> <p>15. Utilizar vehículos todo terreno o tipo Jeep® en grupos de más de cinco unidades, en los caminos de la Reserva. Asimismo, durante los recorridos queda prohibido perturbar el entorno o dañar la biodiversidad, o rebasar el límite de los 40 kilómetros por hora</p> <p>16. La construcción de infraestructura para hospedaje, vivienda rural o servicios en la zona comprendida entre el litoral y el parteaguas de la duna ni entre el borde del sistema acuático y el límite de distribución de los manglares, excepto andadores elevados</p> <p>17. No se permite la pavimentación de los caminos costeros o senderos existentes</p> <p>18. Remover la vegetación natural en el cordón de la duna, con excepción de la apertura de senderos peatonales no pavimentados</p> <p>19. Cualquier actividad que requiera la instalación y anclaje en el lecho de los cuerpos de agua, de infraestructura flotante o de infraestructura fija piloteada en el lecho de los cuerpos de agua</p>

<sup>1</sup> Únicamente con especies nativas y que no requieran instalaciones, que no alteren flujos hídricos y que no impliquen la remoción o afectación del manglar.

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

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

<sup>4</sup> Siempre que no implique remoción de manglar.

<sup>5</sup> De un poste y hoja de palma o pasto, y exclusivamente en las playas arenosas y fuera de los sitios de anidación de tortugas.

<sup>6</sup> Exclusivamente una en la Laguna Caapechén, una en la Laguna Boca Paila, una en San Miguel-Xamach, una en Laguna Pájaros y dos en el Río Temporal, con una distancia promedio de ocho kilómetros entre ellas, y que no afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar o su remoción.

<sup>7</sup> Tales como acampar, ciclismo, observación de flora y fauna y senderismo interpretativo.

<sup>8</sup> Incluida la recolección de aquello que se deposita en la arena por efecto del oleaje.

<sup>9</sup> Conforme a lo establecido en las fracciones XIV y XVIII del Artículo 3°, de la Ley General de Vida Silvestre

<sup>10</sup> De conformidad con la Reglas Administrativas 82 y 84.

**Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Costero-Marina Boca Paila (SAS-CMBP).** Abarca una superficie de 22.7376 hectáreas, constituida por un polígono. Se ubica en la parte norte de la Reserva, en la boca que une la Laguna Boca Paila con el Mar Caribe y se caracteriza por la presencia de manglares de franja, vegetación de duna costera y vegetación inundable. En ella se hallan dos puentes, uno de madera y otro de concreto, ambos para el paso de vehículos. En la playa de esta zona se encuentran sitios de anidación de golondrina marina menor o gallito de mar (*Sterna antillarum*), especie sujeta a protección especial de acuerdo a la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Debido a la construcción de los puentes, el área se encuentra alterada en los patrones de distribución de la vegetación, así como en el flujo de agua de la laguna hacia el mar y viceversa, se ha rellenado una parte de la laguna para construir el camino de acceso a los puentes, por lo cual se requiere realizar acciones de restauración en sus ecosistemas.

Esta subzona es sitio de reproducción, alevinaje, alimentación y crecimiento de especies de peces de importancia comercial y ambiental. Los procesos que se desarrollan en ella están directamente relacionados con los ecosistemas de pastos marinos y las comunidades arrecifales que se ubican en el área marina adyacente. Mantener viables las comunidades ícticas, de manglares y

cenotes que se ubican en esta subzona es imprescindible para que los arrecifes coralinos se mantengan en buen estado de conservación a largo plazo. Existe un grave problema de pesca ilegal, que se realiza de manera permanente, afectando a organismos juveniles de diversas especies de peces; se emplean redes de enmalle para sustraer juveniles que son empleados posteriormente como carnada para pescar en la misma zona. Este problema afecta directamente la viabilidad de las poblaciones de peces que utilizan estos ecosistemas como áreas de reproducción, alevinaje, alimentación y crecimiento. Además, los pescadores ilegales abren caminos entre la vegetación de manglar para acceder a las lagunas, contraviniendo lo estipulado en la legislación ambiental. Los mogotes de manglar son usados por aves residentes y migratorias para procesos de reproducción, anidación, incubación y alimentación de polluelos; durante esta fase las aves marinas y lacustres son altamente sensibles a los disturbios causados por la presencia de humanos y otros animales predadores, llegando a abandonar los nidos o los polluelos por la presencia cercana de humanos, al abandonar los nidos, los huevos y polluelos son depredados por reptiles u otras aves, alterándose de manera grave el proceso reproductivo, ya que algunas de las especies de aves solo se reproducen una vez al año. Debido a esto, solo se permitirá realizar actividades de bajo impacto ambiental que no alteren los procesos reproductivos de peces y otros organismos que las habitan.

Por las características anteriormente descritas y 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 el manejo de los recursos naturales renovables, siempre que estas acciones generen beneficios preferentemente para las y 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, conforme a las disposiciones legales y reglamentarias aplicables, y en correlación con lo previsto por los Artículos Primero, Tercero, Cuarto, Décimo Segundo, Décimo Cuarto y Décimo Sexto del Decreto por el que declara como área que requiere la protección, mejoramiento, conservación y restauración de sus condiciones ambientales la superficie denominada Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, ubicada en los municipios de Cozumel (ahora Tulum) y Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 20 de enero de 1986, es que se determinan las actividades permitidas y no permitidas en la Subzona de Aprovechamiento de los Recursos Naturales Costero-Marina Boca Paila (SAS-CMBP), las cuales se indican en el siguiente cuadro:

<b>Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Costero-Marina Boca Paila (SAS-CMBP)</b>	
<b>Actividades permitidas</b>	<b>Actividades no permitidas</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apertura de senderos interpretativos</li> <li>2. Educación ambiental</li> <li>3. Colecta científica<sup>1</sup></li> <li>4. Colecta científica<sup>2</sup></li> <li>5. Construir estructuras temporales en las playas arenosas, tales como palapas de madera<sup>3</sup></li> <li>6. Desembarco</li> <li>7. Filmaciones, fotografías, la captura de imágenes y sonidos</li> <li>8. Instalación de infraestructura para el manejo y administración del área</li> <li>9. Investigación científica y monitoreo ambiental</li> <li>10. Pesca de fomento</li> <li>11. Pesca deportivo-recreativa de captura y liberación</li> <li>12. Turismo de bajo impacto ambiental</li> <li>13. Instalar infraestructura exclusivamente para el manejo de las especies de tortugas</li> <li>14. Instalar infraestructura de apoyo para actividades de turismo de bajo impacto ambiental, tales como senderos interpretativos, andadores elevados miradores, torres para observación de aves</li> <li>15. La construcción de rampas para maniobras de remolques de lanchas en la zona lagunar<sup>4</sup></li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Agricultura</li> <li>2. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies silvestres</li> <li>3. Apertura de bancos de material</li> <li>4. Apertura de brechas o caminos, salvo senderos interpretativos</li> <li>5. Aprovechamiento extractivo de vida silvestre, salvo colecta científica</li> <li>6. Aprovechamiento forestal, salvo colecta científica</li> <li>7. Establecimiento de UMA</li> <li>8. Extracción de corales, esponjas o cualquier otra especie o elemento vivo o muerto depositados en las playas por efecto del oleaje, salvo colecta científica</li> <li>9. Ganadería</li> <li>10. Interrumpir, dragar, rellenar, desecar o desviar los flujos hidrológicos en cuencas, cenotes y ríos subterráneos</li> <li>11. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas invasoras<sup>5</sup></li> <li>12. Limpiar, procesar o tirar productos o residuos provenientes de actividades pesqueras</li> <li>13. Molestar, capturar, remover, extraer, retener o apropiarse de vida silvestre, salvo para colecta científica</li> <li>14. Pesca comercial</li> <li>15. Pesca en cenotes</li> <li>16. Pesca con línea de mano y caña</li> <li>17. Tránsito de embarcaciones mayores</li> <li>18. Turismo</li> <li>19. Usar cualquier tipo de red en cualquier cuerpo de agua</li> <li>20. Usar equipo de buceo autónomo, compresor y <i>hooka</i> para pescar</li> <li>21. Utilizar almadraba, trampas de corazón, red de arrastre, explosivos, sustancias químicas, electrochoques y arpón</li> </ol>

<b>Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Costero-Marina Boca Paila (SAS-CMBP)</b>	
<b>Actividades permitidas</b>	<b>Actividades no permitidas</b>
	<p>22. Utilizar vehículos todo terreno o tipo Jeep® en grupos de más de cinco unidades, en los caminos de la Reserva. Asimismo, durante los recorridos queda prohibido perturbar el entorno o dañar la biodiversidad, o rebasar el límite velocidad de los 40 kilómetros por hora</p> <p>23. La construcción de infraestructura permanente para hospedaje, vivienda o servicios en la zona comprendida entre el litoral y el parteaguas de la duna ni entre el borde del sistema acuático y el límite de distribución de los manglares</p> <p>24. Remover la vegetación natural en el cordón de la duna, con excepción de andadores elevados o la apertura de senderos peatonales</p> <p>25. Cualquier actividad que requiera la instalación y anclaje en el lecho de los cuerpos de agua, de infraestructura flotante o de infraestructura fija piloteada en el lecho de los cuerpos de agua</p> <p>26. Realizar obras y actividades que obstruyan los accesos a las playas</p>

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

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

<sup>3</sup> De un poste y hoja de palma o pasto, y exclusivamente en las playas arenosas y fuera de los sitios de anidación de tortugas.

<sup>4</sup> Exclusivamente una en la Laguna Caapechén, una en la Laguna Boca Paila, una en San Miguel-Xamach, una en Laguna Pájaros y dos en el Río Temporal, con una distancia promedio de ocho kilómetros entre ellas.

<sup>5</sup> Conforme a lo establecido en las fracciones XIV y XVIII del Artículo 3°, de la Ley General de Vida Silvestre.

## **ZONA DE INFLUENCIA DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA SIAN KA'AN**

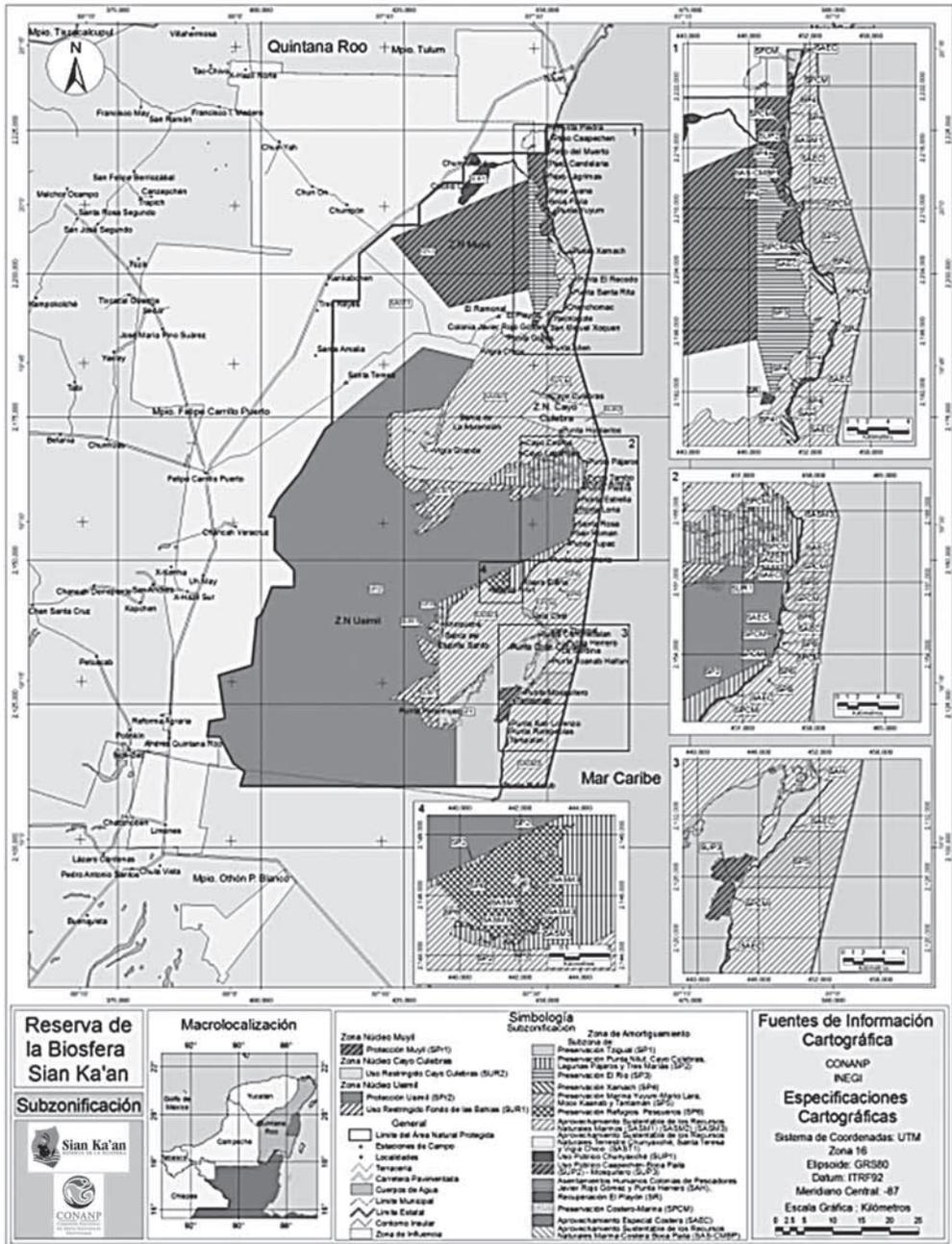
Constituida por las poligonales de los ejidos que colindan con la Reserva, abarcando José Ma. Pino Suárez, Chunyaxché y anexos, Tres Reyes,

Xmaben, Felipe Carrillo Puerto, X-Hazil, Andrés Quintana Roo, El Cafetal y Tollocan, en los cuales se llevan a cabo proyectos de conservación para el desarrollo sustentable, consistentes en actividades de ecoturismo, participación en la elaboración de planes de ordenamiento ecológico local, establecimiento de unidades de manejo

para la conservación de vida silvestre, apicultura y capacitación técnica en diversos temas, entre otras actividades que por su estrecha interacción social, económica y ecológica representan la continuidad y salvaguarda de los ecosistemas presentes en la región central del estado de Quintana Roo.

Estos ejidos forman parte del Corredor Biológico Sian Ka'an-Calakmul, en donde se ha desarrollado una estrategia de conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Plano de localización y subzonificación de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an



## ZONIFICACIÓN Y SUBZONIFICACIÓN DEL ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA UAYMIL

### Zonificación y subzonificación

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

### Criterios de subzonificación

De acuerdo con las características, los usos y las necesidades del APFF Uaymil y con la finalidad de asegurar a mediano y largo plazo la conservación de los ecosistemas presentes, así como de llevar a cabo acciones de manejo específicas bajo la normatividad vigente y aplicable, se presenta 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, así como las limitaciones y modalidades a que dichas actividades queden sujetas. La subzonificación para el manejo diferenciado del Área de Protección de Flora y Fauna Uaymil es la siguiente:

- Subzona de Preservación Uaymil.
- Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Limones-Villa de Cortez.

### Metodología

Para llegar a la subzonificación se partió de la experiencia de su manejo y se consideraron elementos de carácter geográfico, ecológico y de uso de suelo; se realizó una recopilación de trabajos que han llevado a cabo centros e institutos de investigación y educación superior y con esta información se interpretó el material cartográfico, de fotografía aérea digital y de imágenes de satélite.

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

Se consultaron otros estudios pertinentes a la zonificación del área, particularmente el “Manual de Planificación para la Conservación de Sitios y la Medición del Éxito en Conservación” (The Nature Conservancy, 2000), proyecto denominado Esquema de las cinco “S” para la conservación de sitios, el cual se refiere a los cinco elementos que lo componen: *systems* (sistemas), *stresses* (presiones), *sources* (fuentes), *strategies* (estrategias) y *successes* (éxitos).

## **SUBZONAS Y POLÍTICAS DE MANEJO**

Con base en los criterios y metodología expuestos, así como tomando en consideración lo previsto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en sus Artículos 47 BIS y 47 BIS 1, se asignaron las categorías de subzonificación que se describen a continuación:

### **Subzona de Preservación Uaymil**

Esta subzona abarca una superficie de 82 mil 306.33799 hectáreas y comprende un polígono con la mayor parte de la superficie del Área de Protección de Flora y Fauna Uaymil, constituida predominantemente por terrenos nacionales; colinda al norte con el polígono de la Reserva de la Biosfera Sian Ka’an, al este con el proyecto de desarrollo turístico conocido como Costa Maya y al sur con la carretera estatal Cafetal-Majahual. Está cubierta por selvas medianas y bajas y por humedales de agua dulce: manglares, petenes, sabanas, tasistales y cenotes, que forman un mosaico de ecosistemas que protegen la cuenca alta de la Bahía del Espíritu Santo.

Las actividades permitidas y no permitidas para esta subzona son:

<b>Subzona de Preservación Uaymil</b>	
<b>Actividades permitidas</b>	<b>Actividades no permitidas</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Colecta científica<sup>1</sup></li> <li>2. Colecta científica<sup>2</sup></li> <li>3. Investigación científica</li> <li>4. Monitoreo del ambiente</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acuicultura</li> <li>2. Agricultura</li> <li>3. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies silvestres</li> <li>4. Apertura de senderos, brechas o caminos</li> <li>5. Apertura de bancos de material</li> <li>6. Aprovechamiento extractivo y no extractivo de vida silvestre, salvo para colecta científica<sup>1,2</sup></li> <li>7. Aprovechamiento forestal</li> <li>8. Construcción y ejecución de obra pública o privada</li> <li>9. Dejar materiales que impliquen riesgos de incendios</li> <li>10. Educación ambiental</li> <li>11. Establecimiento de UMA</li> <li>12. Encender fogatas</li> <li>13. Filmaciones, fotografías, la captura de imágenes y sonidos</li> <li>14. Ganadería</li> <li>15. Hacer marcas permanentes en árboles o plantas</li> <li>16. Interrumpir, dragar, rellenar, desecar o desviar los flujos hidrológicos en cuencas, cenotes y ríos subterráneos</li> <li>17. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas invasoras</li> <li>18. Molestar, capturar, remover, extraer, retener o apropiarse de vida silvestre</li> <li>19. Pesca</li> <li>20. Recorridos en vehículos, incluyendo animales de carga</li> <li>21. Remover o extraer material mineral</li> <li>22. Turismo y turismo de bajo impacto ambiental</li> <li>23. Usar cualquier aparato de sonido que altere el comportamiento de las poblaciones o ejemplares de vida silvestre</li> </ol>

Subzona de Preservación Uaymil	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
	24. Verter o descargar contaminantes en el suelo, subsuelo y cualquier clase de cauce, vaso o acuífero, así como desarrollar cualquier actividad contaminante

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

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

### Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Limones-Villa de Cortez

Esta subzona abarca una superficie de 6 mil 811.81556 hectáreas y comprende cinco polígonos que se encuentran localizados sobre la carretera federal Cafetal-Majahual. Alberga humedales de agua dulce, como sabanas, petenes, selvas altas y medianas, así como vegetación secundaria y afloramientos de agua dulce.

Además se encuentra habitada, entre muchas otras, por especies de fauna silvestre incluidas 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.

Las actividades permitidas y no permitidas para esta subzona son:

<b>Subzona de Aprovechamiento Sustentable de Recursos Naturales Limones-Villa de Cortez</b>	
<b>Actividades permitidas</b>	<b>Actividades no permitidas</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acuacultura (únicamente con especies nativas)</li> <li>2. Actividades comerciales, excepto pesca comercial</li> <li>3. Apertura de senderos interpretativos</li> <li>4. Aprovechamiento forestal maderable</li> <li>5. Aprovechamiento forestal no maderable</li> <li>6. Buceo autónomo y buceo libre, solo para investigación y monitoreo</li> <li>7. Colecta científica<sup>1</sup></li> <li>8. Colecta científica<sup>2</sup></li> <li>9. Construcción y ejecución de obra pública o privada para la realización de actividades de aprovechamiento sustentable<sup>3</sup></li> <li>10. Educación ambiental</li> <li>11. Establecimiento de UMA, con fines de repoblación, recuperación, y protección</li> <li>12. Filmaciones, fotografías, captura de imágenes y sonidos</li> <li>13. Investigación y monitoreo</li> <li>14. Pesca de consumo doméstico</li> <li>15. Recorridos en vehículos, exclusivamente en los caminos establecidos</li> <li>16. Reforestación</li> <li>17. Repoblamiento de especies nativas</li> <li>18. Señalización con fines de conservación y manejo</li> <li>19. Turismo de bajo impacto ambiental</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies silvestres</li> <li>2. Apertura de bancos de material</li> <li>3. Aprovechamiento extractivo de vida silvestre</li> <li>4. Dejar materiales que impliquen riesgos de incendios</li> <li>5. Encender fogatas</li> <li>6. Hacer marcas permanentes en árboles o plantas</li> <li>7. Interrumpir, dragar, rellenar, desecar o desviar los flujos hidrológicos en cuencas, cenotes y ríos subterráneos</li> <li>8. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas invasoras</li> <li>9. Molestar, capturar, remover, extraer, retener o apropiarse de vida silvestre</li> <li>10. Pesca comercial</li> <li>11. Remover o extraer material mineral</li> <li>12. Turismo</li> <li>13. Usar cualquier aparato de sonido que altere el comportamiento de las poblaciones o ejemplares de vida silvestre</li> <li>14. Verter o descargar contaminantes en el suelo, subsuelo y cualquier clase de cauce, vaso o acuífero, así como desarrollar cualquier actividad contaminante</li> </ol>

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

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

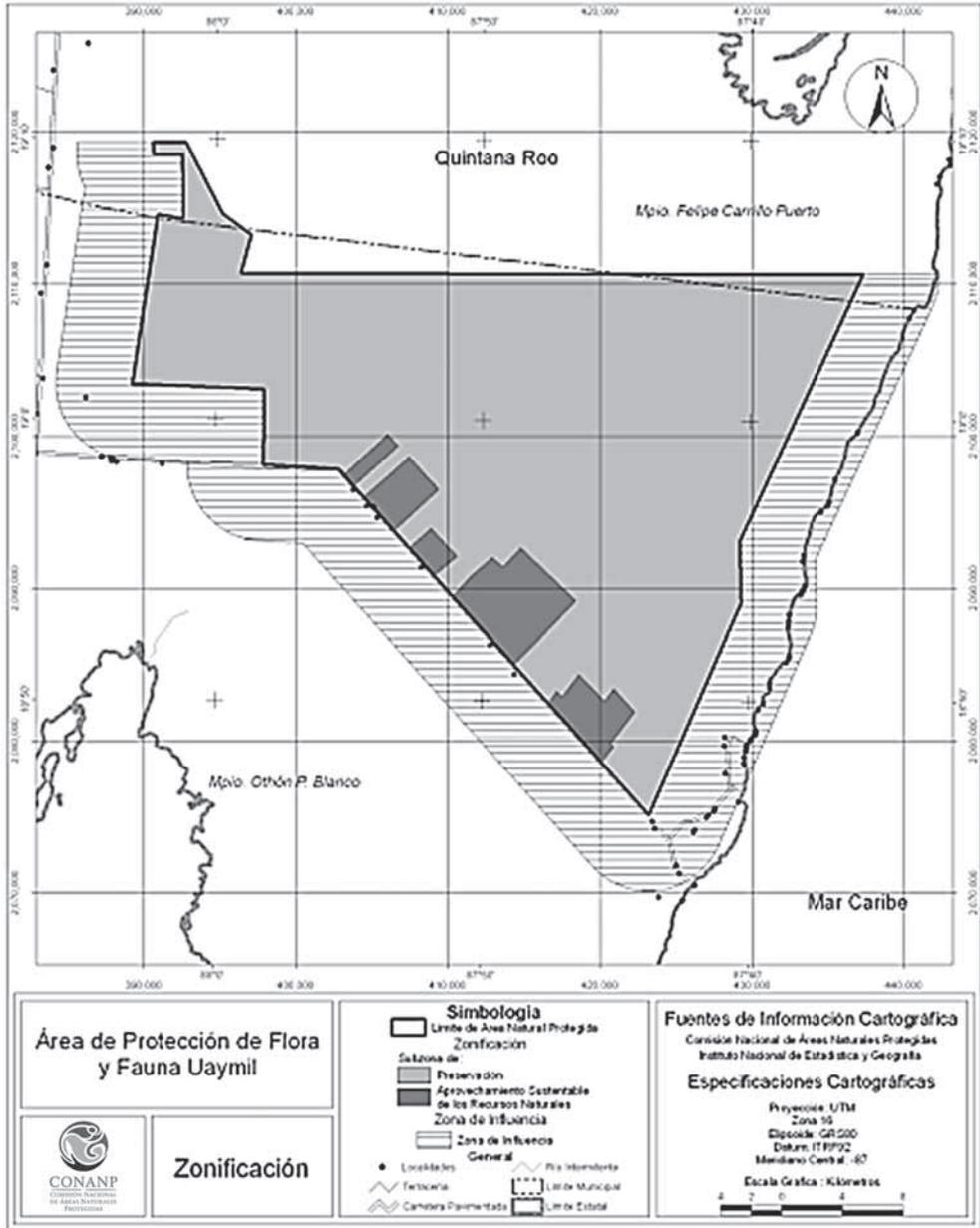
<sup>3</sup> Consistentes en la instalación de infraestructura necesaria para la instalación de UMA, señalización y turismo de bajo impacto ambiental.

## ZONA DE INFLUENCIA

Constituida por una franja de anchura variable, aproximadamente de cinco kilómetros, que se caracteriza por sus ecosistemas de una alta biodiversidad neotropical, abarcando parcialmente los ejidos de El Cafetal y Tollocan, y la Costa

Maya, ubicada en la parte este del Área de Protección de Flora y Fauna Uaymil, en donde se inducen a la sustentabilidad las actividades productivas emprendidas por las y los habitantes de esta región, que permita consolidar la integridad de los ecosistemas de la región.

## Plano de localización y Subzonificación del Área de Protección de Flora y Fauna Uaymil



## ZONIFICACIÓN Y SUBZONIFICACIÓN DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA ARRECIFES DE SIAN KA'AN

### Zonificación y subzonificación

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

### Criterios de subzonificación

De acuerdo con las características, los usos y las necesidades de la Reserva de la Biosfera Arrecifes de Sian Ka'an, 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 aplicable, se estableció la subzonificación del ANP, a efecto de ordenar el polígono general dándole el tratamiento de una Zona de Amortiguamiento mediante

la determinación de las actividades permitidas y no permitidas en la misma.

### Metodología

Para establecer la subzonificación de la Reserva se consideraron elementos de carácter geográfico, ecológico y de uso de suelo, así como del ordenamiento territorial adjunto. Se realizó además una recopilación exhaustiva de trabajos de investigación que han llevado a cabo centros e institutos de investigación y educación superior, y esta información se utilizó para interpretar la información cartográfica, de fotografía aérea digital y de imágenes de satélite.

Se utilizó la cartografía disponible sometiéndola al tratamiento que permite la paquetería convencional de sistemas de información geográfica y 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 de ordenamiento territorial y se realizó el análisis de la cartografía, las fotografías aéreas digitales y las imágenes de satélite disponibles.

Además, se consultaron otros estudios pertinentes a la zonificación de las áreas, particularmente el trabajo de Acosta A. (2004), que representa un análisis del uso público, turístico y recreativo en el área de Sian Ka'an, así como un "Manual de Planificación para la Conservación de Sitios y la Medición del Éxito en Conservación" (The Nature Conservancy, 2000), proyecto denominado Esquema de las cinco "S" para la conservación de sitios, el cual se refiere a los cinco

elementos que lo componen: *systems* (sistemas), *stresses* (presiones), *sources* (fuentes), *strategies* (estrategias), y *success* (éxito).

Aunado a lo anterior, se tomaron en consideración los criterios establecidos para las Unidades de Gestión Ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Zona Costera de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, publicado en el *Periódico Oficial del Gobierno del estado de Quintana Roo*, el 14 de mayo de 2002.

## SUBZONAS Y POLÍTICAS DE MANEJO

El Artículo 47 BIS de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente establece las subzonas de manejo que pueden establecerse en las Áreas Naturales Protegidas de acuerdo a su categoría de manejo; con base en ello se han establecido las siguientes subzonas para la Reserva de la Biosfera Arrecifes de Sian Ka'an:

- **Subzona de Preservación:** Yuyum, Moox Kaanab, Tantaman y Laguna Caapechén.
- **Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Marina:** Caapechén-Boca Paila, Tampalam-Pulticub y Bahías de la Ascensión y del Espíritu Santo.
- **Subzona de Uso Público:** Caapechén.

### Subzona de Preservación

Comprende 28 polígonos con una superficie total de 4 mil 694.275 hectáreas, conocidos como Yuyum, Moox

Kaanab, Tantaman y Laguna Caapechén, que colindan al este y al oeste con el límite de la propia Reserva de la Biosfera. El primer polígono cubre desde la altura del punto conocido como Punta Yuyum, hasta la altura de Punta Xamach; el segundo polígono abarca la altura de Punta Piedra al norte, sin llegar a la altura de Punta Tambo; y al sur desde la altura de Punta Loria hasta antes de Santa Rosa; el tercer polígono abarca a la altura de Punta Piedra al norte, sin llegar a la altura de Punta X-kanab Haltun, y al sur llega hasta el sitio conocido como Tantaman. Los 25 polígonos restantes, corresponden a los parches de manglar ubicados dentro de la continuación de la Laguna Caapechén ubicada en la parte norte de la Reserva.

Los polígonos marinos que integran esta subzona se caracterizan por la presencia de formaciones coralinas relevantes con un alto grado de desarrollo; incluyen zonas de agregación reproductiva de peces, así como especies en riesgo listadas en la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, tales como corales cuerno de alce, cuerno de ciervo y abanico de mar. Asimismo, los polígonos conformados por manchones de manglar albergan especies de mangle botoncillo, mangle blanco, mangle rojo y mangle negro, listadas en la citada Norma.

Las actividades permitidas y no permitidas en los polígonos que integran esta subzona se indican en el siguiente cuadro:

<b>Subzona de Preservación Yuyum, Moox Kaanab, Tantaman y Laguna Caapechén</b>	
<b>Actividades permitidas</b>	<b>Actividades no permitidas</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Actividades productivas de bajo impacto ambiental<sup>1</sup></li> <li>2. Colecta científica<sup>2</sup></li> <li>3. Educación ambiental</li> <li>4. Filmaciones, actividades de fotografía, la captura de imágenes o sonidos por cualquier medio, que no requieran de equipos compuestos por más de un técnico especializado como apoyo a la persona que opera el equipo principal</li> <li>5. Fondeo<sup>3</sup></li> <li>6. Investigación científica y monitoreo del ambiente</li> <li>7. Tránsito de embarcaciones menores</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acuicultura</li> <li>2. Achicamiento de sentinas</li> <li>3. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies silvestres</li> <li>4. Anclarse, pararse, asirse o tocar los corales y arrecifes, arrastrar equipo sobre las formaciones coralinas, así como remover sedimentos del fondo marino</li> <li>5. Aprovechamiento extractivo de vida silvestre, salvo para las actividades productivas de bajo impacto y colecta científica</li> <li>6. Buceo autónomo<sup>4</sup></li> <li>7. Construcción y ejecución de infraestructura pública o privada</li> <li>8. Extraer, mover, deteriorar o dañar las embarcaciones naufragadas o pecios, así como partes de las mismas u objetos que estén o hayan estado dentro de ellas</li> <li>9. Extracción de corales, esponjas o cualquier otra especie o elemento vivo o muerto adherido a la estructura arrecifal, incluyendo los elementos depositados en las playas por efecto del oleaje</li> <li>10. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas invasoras</li> <li>11. Limpiar, procesar o tirar productos provenientes de actividades pesqueras</li> <li>12. Pesca, salvo para las actividades productivas de bajo impacto ambiental</li> <li>13. Realizar, sin autorización, actividades de dragado o de cualquier otra naturaleza que generen la suspensión de sedimentos</li> <li>14. Recorridos en embarcaciones motorizadas con fines recreativos</li> <li>15. Remover o extraer material mineral</li> <li>16. Tirar o abandonar desperdicios en las playas adyacentes</li> <li>17. Tránsito de embarcaciones mayores</li> </ol>

<b>Subzona de Preservación Yuyum, Moox Kaanab, Tantaman y Laguna Caapechén</b>	
<b>Actividades permitidas</b>	<b>Actividades no permitidas</b>
	18. Turismo 19. Usar cualquier aparato de sonido que altere el comportamiento de las poblaciones o ejemplares de vida silvestre 20. Usar cualquier tipo de red 21. Usar equipo de buceo autónomo, compresor y juca para el desarrollo de actividades productivas de bajo impacto ambiental 22. Practicar deportes acuáticos motorizados 23. Utilizar dardos o compuestos químicos y cualquier otro equipo, sustancia o método que dañe a los organismos de la flora y fauna silvestres, en el desarrollo de actividades productivas de bajo impacto ambiental 24. Usar explosivos 25. Usar bronceadores o bloqueadores solares que no sean biodegradables 26. Venta de alimentos y artesanías 27. Verter o descargar contaminantes, así como desarrollar cualquier actividad contaminante

<sup>1</sup> Exclusivamente extracción de langosta mediante buceo libre, pesca de consumo doméstico y pesca de fomento sin red, así como el buceo libre y kayaquismo.

<sup>2</sup> De conformidad con lo establecido en la fracción VI del Artículo 2º, del Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

<sup>3</sup> A más de 100 metros de las formaciones coralinas.

<sup>4</sup> Salvo para las actividades de investigación científica y monitoreo del ambiente.

### **Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Marina**

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.

Esta subzona comprende cinco polígonos marinos con una superficie total de 29 mil 179.2475 hectáreas.

#### **POLÍGONOS:**

**Caapechén-Boca Paila.** Comprendida por un polígono, colinda al norte y al este con el límite de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, al oeste con la línea costera y al sur con el sitio conocido como Punta Yuyum.

Esta área incluye arrecifes de barrera y lagunas arrecifales, pastos marinos y afloramientos de agua dulce, además de constituir un hábitat de especies de peces de importancia comercial.

**Tampalam-Pulticub.** Comprendida por un polígono, limita al oeste con la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, y al sur y oeste con el límite marino de la Reserva de la Biosfera Arrecifes de Sian Ka'an. En el sitio se encuentra una porción considerable del arrecife de barrera, una laguna arrecifal y pastos marinos. El área cubre una zona de concesión pesquera para pesca de escama y para captura de langosta.

**Bahías de la Ascensión.** Comprendida por dos polígonos, ubicados en la porción de la Bahía de la Ascensión, limita al norte con Punta Xamach y al sur cubre más allá de la Punta Tambo, sin alcanzar Punta Piedra; alberga zonas de refugio y crianza de especies de importancia comercial y

biológica, pastos marinos, manglares y ojos de agua; también se encuentra ahí una barrera arrecifal.

**Espíritu Santo.** Comprendida por un polígono, ubicado en la porción de la Bahía del Espíritu Santo, que incluye hacia el norte el sitio conocido como Santa Rosa, sin llegar hasta Punta Loria, y hacia el sur cubre más allá de la Punta X-Kanab Haltun, sin alcanzar Punta Mosquitero. En este polígono se encuentran sitios de refugio y crianza de especies de importancia comercial y biológica, pastos marinos, manglares y ojos de agua, y parte de la barrera arrecifal.

Las actividades permitidas y no permitidas en los polígonos Caapechén-Boca Paila y Tampalam-Pulticub, de la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Marina, se indican en el siguiente cuadro:

<b>Subzona de Aprovechamiento Sustentable de Recursos Naturales Marina, Polígonos Caapechén-Boca Paila y Tampalam-Pulticub</b>	
<b>Actividades permitidas</b>	<b>Actividades no permitidas</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acuacultura<sup>1</sup></li> <li>2. Colecta científica<sup>2</sup></li> <li>3. Educación ambiental</li> <li>4. Filmaciones, actividades de fotografía, la captura de imágenes o sonidos por cualquier medio, que no requieran equipos compuestos por más de un técnico especializado como apoyo a la persona que opera el equipo principal</li> <li>5. Fondeo<sup>3</sup></li> <li>6. Investigación científica y monitoreo del ambiente</li> <li>7. Instalación de muelles rústicos<sup>4</sup></li> <li>8. Pesca comercial<sup>5</sup></li> <li>9. Pesca de consumo doméstico<sup>5</sup></li> <li>10. Pesca de fomento<sup>5</sup></li> <li>11. Turismo de bajo impacto ambiental<sup>6</sup></li> <li>12. Tránsito de embarcaciones menores</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Achicamiento de sentinas</li> <li>2. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies silvestres</li> <li>3. Anclarse, pararse, asirse o tocar los corales y arrecifes, arrastrar equipo sobre las formaciones coralinas, así como remover sedimentos del fondo marino</li> <li>4. Buceo autónomo<sup>7</sup></li> <li>5. Construcción de infraestructura pública o privada, excepto muelles rústicos</li> <li>6. Desembarco</li> <li>7. Extraer, mover, deteriorar o dañar las embarcaciones naufragadas o pecios, así como partes de las mismas u objetos que estén o hayan estado dentro de ellas</li> <li>8. Extracción de corales, esponjas o cualquier otra especie o elemento vivo o muerto adherido a la estructura arrecifal, incluyendo aquellos elementos depositados en las playas por efecto del oleaje</li> <li>9. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas invasoras</li> <li>10. Limpiar, procesar o tirar productos provenientes de actividades pesqueras</li> <li>11. Pesca deportivo-recreativa</li> <li>12. Practicar deportes acuáticos motorizados</li> <li>13. Realizar actividades de dragado o de cualquier otra naturaleza que generen la suspensión de sedimentos</li> <li>14. Remover o extraer material mineral</li> <li>15. Tránsito de embarcaciones mayores</li> <li>16. Turismo</li> <li>17. Usar cualquier aparato de sonido que altere el comportamiento de las poblaciones o ejemplares de vida silvestre</li> <li>18. Usar cualquier tipo de red</li> <li>19. Usar equipo de buceo autónomo, compresor y juca para pescar</li> </ol>

<b>Subzona de Aprovechamiento Sustentable de Recursos Naturales Marina, Polígonos Caapechén-Boca Paila y Tampalam-Pulticub</b>	
	<p>20. Usar bronceadores o bloqueadores solares que no sean biodegradables</p> <p>21. Practicar deportes acuáticos motorizados</p> <p>22. Utilizar dardos o compuestos químicos y cualquier otro equipo, sustancia o método que dañe a los organismos de la flora y fauna silvestres, en el desarrollo de actividades de pesca</p> <p>23. Usar explosivos</p> <p>24. Utilizar almadraba, trampas de corazón, red de arrastre, explosivos, sustancias químicas, electrochoques y arpón, en el desarrollo de actividades de pesca</p> <p>25. Venta de alimentos y artesanías</p> <p>26. Verter o descargar contaminantes, así como desarrollar cualquier actividad contaminante</p>

<sup>1</sup> En todas sus modalidades y exclusivamente con especies nativas.

<sup>2</sup> De conformidad con lo establecido en la fracción VI del Artículo 2º, del Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

<sup>3</sup> A más de 100 metros de distancia de las formaciones coralinas.

<sup>4</sup> Siempre que no se afecte a las formaciones coralinas y que no se altere el flujo hidrológico del manglar y del ecosistema en general.

<sup>5</sup> Sin red.

<sup>6</sup> Buceo libre, kayaquismo, observación de flora y fauna y recorridos en embarcaciones.

<sup>7</sup> Excepto para investigación científica y monitoreo del ambiente.

Las actividades permitidas y no permitidas en los polígonos Bahías de la Ascensión y del Espíritu Santo, de la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Marina, se indican en el siguiente cuadro:

<b>Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Marina, Polígonos Bahías de la Ascensión y del Espíritu Santo</b>	
<b>Actividades permitidas</b>	<b>Actividades no permitidas</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acuacultura<sup>1</sup></li> <li>2. Colecta científica<sup>2</sup></li> <li>3. Desembarco <sup>3</sup></li> <li>4. Educación ambiental</li> <li>5. Filmaciones, actividades de fotografía, la captura de imágenes o sonidos por cualquier medio que no requieran de equipos compuestos por más de un técnico</li> <li>6. Fondeo <sup>4</sup></li> <li>7. Investigación científica y monitoreo del ambiente</li> <li>8. Pesca comercial, sin uso de red</li> <li>9. Pesca de consumo doméstico, sin uso de red</li> <li>10. Pesca deportivo-recreativa<sup>5</sup></li> <li>11. Pesca de fomento, sin uso de red</li> <li>12. Tránsito de embarcaciones<sup>6</sup></li> <li>13. Turismo de bajo impacto ambiental<sup>7</sup></li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Achicamiento de sentinas de embarcaciones</li> <li>2. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies silvestres</li> <li>3. Anclarse, pararse, asirse o tocar los corales y arrecifes, arrastrar equipo sobre las formaciones coralinas, así como remover sedimentos del fondo marino</li> <li>4. Buceo autónomo<sup>8</sup></li> <li>5. Construcción de infraestructura pública o privada</li> <li>6. Extraer, mover, deteriorar o dañar las embarcaciones naufragadas o pecios, así como partes de las mismas u objetos que estén o hayan estado dentro de ellas</li> <li>7. Extracción de corales, esponjas o cualquier otra especie o elemento vivo o muerto adherido a la estructura arrecifal, incluyendo aquellos elementos depositados en las playas por efecto del oleaje</li> <li>8. Instalar plataformas o infraestructura de cualquier índole que afecte las formaciones coralinas</li> <li>9. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas invasoras</li> <li>10. Limpiar, procesar o tirar productos provenientes de actividades pesqueras</li> <li>11. Practicar deportes acuáticos motorizados</li> <li>12. Realizar actividades de dragado o de cualquier otra naturaleza que generen la suspensión de sedimentos</li> <li>13. Remover o extraer material mineral</li> <li>14. Turismo</li> <li>15. Usar cualquier aparato de sonido que altere el comportamiento de las poblaciones o ejemplares de vida silvestre</li> <li>16. Usar explosivos</li> <li>17. Utilizar almadraba, trampas de corazón, red de arrastre, explosivos, sustancias químicas, electrochoques y arpón, en el desarrollo de actividades de pesca</li> <li>18. Usar cualquier tipo de red</li> <li>19. Usar equipo de buceo autónomo, compresor y juca para pescar</li> </ol>

<b>Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Marina, Polígonos Bahías de la Ascensión y del Espíritu Santo</b>	
<b>Actividades permitidas</b>	<b>Actividades no permitidas</b>
	20. Usar bronceadores o bloqueadores solares que no sean biodegradables 21. Utilizar dardos o compuestos químicos y cualquier otro equipo, sustancia o método que dañe a los organismos de la flora y fauna silvestres, en el desarrollo de actividades de pesca 22. Practicar deportes acuáticos motorizados 23. Venta de alimentos y artesanías 24. Verter o descargar contaminantes, así como desarrollar cualquier actividad contaminante

<sup>1</sup> En todas sus modalidades y exclusivamente con especies nativas.

<sup>2</sup> De conformidad con lo establecido en la fracción VI del Artículo 2º, del Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

<sup>3</sup> Sólo para la realización de pesca deportivo-recreativa de captura y liberación.

<sup>4</sup> A más de 100 metros de distancia de las formaciones coralinas.

<sup>5</sup> Captura-liberación, solo durante los torneos de pesca deportivo-recreativa de las comunidades de Punta Allen y Punta Herrero.

<sup>6</sup> Fuera de las bahías y del sitio conocido como "El Río".

<sup>7</sup> Buceo libre, kayaquismo, observación de flora y fauna y recorridos en embarcaciones.

<sup>8</sup> Excepto para investigación científica y monitoreo del ambiente.

## SUBZONA DE USO PÚBLICO

Esta subzona presenta atractivos naturales para la realización de actividades de recreación y esparcimiento.

### Subzona de Uso Público Caapecchén.

Comprende un polígono con una superficie de mil 053.6359 hectáreas. Colinda al sur y al este con la poligonal de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an; y al norte y oeste con el Ejido José María Pino Suárez. Es un hábitat para el manatí, sitio de reproducción y alimentación del cocodrilo de río, sitio de reproducción y refugio de especies de importancia

comercial y recreativa, y asentamiento de colonias de anidación de aves acuáticas y marinas. Esta subzona contiene lagunas de agua salobre, humedales, manglares y sistemas subterráneos de agua dulce, así como petenes en donde se encuentran flora y fauna de especial importancia. Los sistemas subterráneos de agua dulce que se ubican en esta zona son únicos por su formación, tamaño y características, además de que se encuentran relacionados con el sistema subterráneo Oxbel-ha. Las actividades permitidas y no permitidas en la Subzona de Uso Público Caapecchén se indican en el siguiente cuadro:

<b>Subzona de Uso Público Caapechén</b>	
<b>Actividades permitidas</b>	<b>Actividades no permitidas</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Colecta científica<sup>1</sup></li> <li>2. Desembarco<sup>2</sup></li> <li>3. Educación ambiental</li> <li>4. Filmaciones, actividades de fotografía, la captura de imágenes o sonidos por cualquier medio</li> <li>5. Fondeo</li> <li>6. Investigación científica y monitoreo del ambiente</li> <li>7. Pesca de consumo doméstico, sin red</li> <li>8. Pesca de fomento, sin red</li> <li>9. Pesca deportivo-recreativa<sup>3</sup></li> <li>10. Turismo y turismo de bajo impacto ambiental<sup>4</sup></li> <li>11. Tránsito de embarcaciones menores</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acuicultura</li> <li>2. Aprovechamiento forestal</li> <li>3. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies silvestres</li> <li>4. Apertura de senderos, brechas o caminos</li> <li>5. Aproximarse a menos de 30 metros de agrupaciones o individuos de aves o reptiles, o de sus nidos, y realizar actividades que causen alteraciones o perturbación a los mismos, excepto cuando se trate de actividades de investigación científica y se cuente con los permisos correspondientes</li> <li>6. Buceo autónomo<sup>5</sup></li> <li>7. Construcción de infraestructura pública o privada, salvo aquella para el desarrollo de servicios de apoyo al turismo</li> <li>8. Encender fogatas</li> <li>9. Introducir especies exóticas</li> <li>10. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas invasoras</li> <li>11. Limpiar, procesar o tirar productos provenientes de actividades pesqueras</li> <li>12. Pesca comercial y pesca en cenotes</li> <li>13. Practicar deportes acuáticos motorizados</li> <li>14. Realizar actividades de dragado o de cualquier otra naturaleza que generen la suspensión de sedimentos o provoquen áreas con aguas fangosas o limosas dentro del área</li> <li>15. Remover o extraer material mineral</li> <li>16. Tránsito de embarcaciones mayores</li> <li>17. Usar explosivos</li> <li>18. Usar cualquier aparato de sonido que altere el comportamiento de las poblaciones o ejemplares de vida silvestre</li> <li>19. Usar cualquier tipo de red</li> <li>20. Usar equipo de buceo autónomo, compresor y juca, para el desarrollo de actividades de pesca</li> </ol>

Subzona de Uso Público Caapechén	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
	21. Utilizar dardos o compuestos químicos y cualquier otro equipo, sustancia o método que dañe a los organismos de la flora y fauna silvestres, en el desarrollo de actividades de pesca 22. Utilizar almadraba, trampas de corazón, red de arrastre, explosivos, sustancias químicas, electrochoques y arpón en el desarrollo de actividades de pesca 23. Usar bronceadores o bloqueadores solares que no sean biodegradables 24. Venta de alimentos y artesanías 25. Verter o descargar contaminantes, así como desarrollar cualquier actividad contaminante

<sup>1</sup> De conformidad con lo establecido en la fracción VI del Artículo 2º, del Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

<sup>2</sup> Únicamente en los muelles, así como para la actividad de pesca deportivo-recreativa de captura y liberación.

<sup>3</sup> Pesca ligera o de mosca, mediante captura y liberación.

<sup>4</sup> Buceo libre, kayaquismo, observación de vida silvestre, recorridos en embarcaciones.

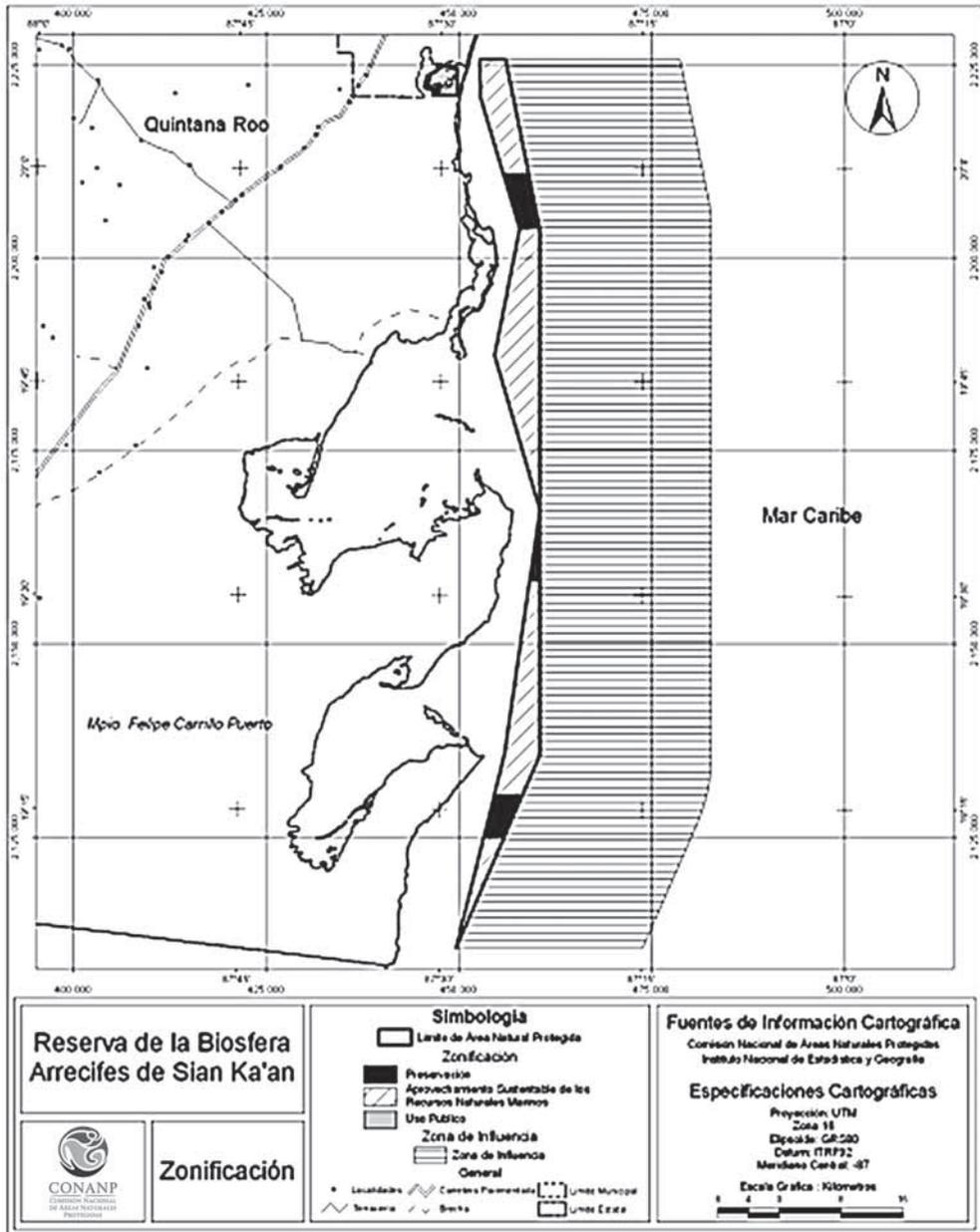
<sup>5</sup> Salvo para investigación científica y monitoreo del ambiente.

## ZONA DE INFLUENCIA

Constituida por el área marina adyacente a la Reserva, desde su límite este hasta la zona económica exclusiva, misma que incluye el Mar Territorial (12 millas náuticas) y las aguas marinas interiores, en donde se presenta un fenómeno ecológico relevante, debido a la presencia de corrientes marinas tropicales, como

la que va de sur a norte desde Honduras hasta el Canal de Yucatán, aunado a sus características geomorfológicas y biodiversidad, y el cantil o borde de la plataforma continental en donde se encuentran abismos marinos de varios kilómetros de profundidad, que constituyen un ecosistema marino único en el Mar Caribe.

## Plano de Localización y Subzonificación de la Reserva de la Biosfera Arrecifes de Sian Ka'an



## 8. REGLAS ADMINISTRATIVAS

### RESERVA DE LA BIOSFERA SIAN KA'AN

Las Reglas Administrativas de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an fueron dadas a conocer mediante Acuerdo por el que se da a conocer el Resumen del Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, publicado en el *Diario Oficial de la Federación*.

#### Introducción

La operación y manejo de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an está encaminada a establecer un sistema de administración que permita alcanzar los objetivos de conservación y manejo de los ecosistemas incluidos en su polígono de delimitación y su biodiversidad, manteniendo una presencia institucional permanente en el Área Natural Protegida y contribuyendo a solucionar su problemática con base en labores de gestión, investigación y difusión. Lo que requiere un enorme esfuerzo para su protección, por ello es imprescindible el establecimiento

de reglas claras que sustenten las acciones de conservación, así como al aprovechamiento racional de los recursos naturales y de los servicios ambientales que la Reserva brinda. A lo largo de los años se han realizado diversos trabajos de investigación que han aportado elementos técnicos sólidos para la toma de decisiones con respecto al manejo y conservación de los ecosistemas de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an.

Se han determinado escenarios y parámetros en los cuales las actividades productivas humanas que se desarrollan dentro de la Reserva (pesca, turismo de bajo impacto) pueden ser medidas y cuantificadas. Estableciendo medidas de control que eviten daños a los ecosistemas.

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas desarrolló los estudios: "Estrategia de manejo para la visitación en el Sistema Lagunar Muyil-Boca Paila, Reserva de la Biosfera Sian

Ka'an", así como "Diagnóstico ambiental de las actividades recreativas dentro de la zona arrecifal de la colonia Javier Rojo Gómez", donde mediante elementos técnicos se estableció:

**Temporalidad entre recorridos.** Son lapsos de tiempo entre los recorridos turísticos que se realizan en los caminos de la Reserva para reducir los impactos acumulativos que se derivan de la presencia simultánea de muchos vehículos que puede afectar el tránsito de fauna, la circulación fluida en ambos sentidos en los caminos y la percepción de los valores naturales, que es el objetivo fundamental del turismo de bajo impacto; sería un contrasentido definir como turismo de bajo impacto a este tipo de recorridos sin establecer criterios específicos a los que se sujetará su desarrollo, pues de no hacerlo se favorecería la acumulación de impactos que se generan en un mismo momento y que tendrían como resultado un impacto significativo.

De igual manera, la circulación fluida en los caminos de la Reserva, considerando los límites máximos de velocidad que tienen que cumplir, implica que el número de vehículos para cada recorrido también tenga que limitarse de tal forma que permita que estén despejados dichos caminos para que en caso de emergencia puedan tener libre acceso y facilidad de circulación los equipos necesarios para atenderla.

La necesidad de que los caminos de la Reserva se conviertan en vías de acceso para los servicios de emergencia es congruente con las restricciones que se establecen en el presente Programa de Manejo, particularmente las relativas

a impedir la presencia de cualquier elemento que provoque incendios, pero también esta disponibilidad de acceso está directamente relacionada con la atención de contingencias derivadas de fenómenos meteorológicos, en los cuales resulta necesaria e impostergable la evacuación de las y los pobladores, visitantes, usuarios y prestadores de servicios en la Reserva.

**Dimensiones.** Los caminos y rutas por los que se puede circular en la Reserva tienen dimensiones estrechas, en promedio cuatro metros; considerando una circulación en ambos sentidos, es indispensable que existan los espacios suficientes para que los vehículos puedan moverse de tal forma que dejen paso a los servicios de emergencia, en el caso de atención a contingencias derivadas de incendios o de fenómenos meteorológicos, o bien que cuenten con espacio que les permita maniobrar el vehículo para evitar colisiones con especies de fauna e incluso de flora silvestre, siempre que esta última que se encuentre a las orillas de los caminos, y que también tenga facilidades de maniobra en las operaciones de retorno, maniobras de entrada y salida a propiedades privadas.

**Velocidad máxima.** El transporte que se emplea para el suministro de bienes y servicios hacia los asentamientos humanos dentro de la Reserva tendrá que estar sujeto, del mismo modo, a criterios de velocidad máxima permitida dentro del polígono de la misma, debido a que por sus dimensiones si circulan a velocidades que exceden los 40 kilómetros por hora es más frecuente la ocurrencia de colisiones contra la vegetación, atropellamiento de fauna, deterioro del camino y

levantamiento de polvo. El tránsito constante de vehículos conducidos a alta velocidad ha ocasionado la muerte por atropellamiento de una cantidad considerable de especies como: nauyaca (*Bothrops asper*), víboras de cascabel (*Crotalus* sp.), nauyaca nariz de cerdo yucateca (*Porthidium yucatanicum*), esta última sujeta a protección especial; boa o boa constrictor (*Boa constrictor*), iguana rayada (*Ctenosaura similis*), especies en categoría de amenazadas. Se ha reportado también el atropellamiento de mamíferos como: el oso hormiguero, brazo fuerte o tamandúa norteño (*Tamandua mexicana mexicana*), el mapache de Cozumel (*Procyon pygmaeus*), el pecarí de labios blancos (*Tayassu pecari ringens*), especies en peligro de extinción, así como el mapache (*Procyon lotor*), el jabalí de collar (*Pecari tajacu*), los tejones (*Nasua* sp.). Incluso se tiene el reporte de un tapir Centroamericano (*Tapirus bairdii*), especie en peligro de extinción, atropellado en el camino que proviene de la caseta Chumpón. Algunas de las especies en categoría de riesgo que se han encontrado muertas por atropellamiento en estos caminos, 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. La principal causa de atropellamiento de fauna es el ingreso de vehículos de transportación turística (tipo todo terreno o Jeeps®) y particulares que son conducidos a velocidades que no permiten que los animales se oculten en la vegetación que se ubica al lado del camino. Por lo tanto, la regulación de la velocidad y la frecuencia del paso

de vehículos es indispensable para evitar el atropellamiento de fauna y la consecuente pérdida de biodiversidad de la Reserva.

**Capacidad de carga.** Por su valor ecológico, las Áreas Naturales Protegidas, especialmente las que se encuentran en los trópicos, contienen muchas de las atracciones ecoturísticas más importantes del mundo. Algunas áreas tienen más potencial para llevar adelante los beneficios del ecoturismo que otras. El proceso de planificación del ecoturismo es crucial para desarrollar el potencial de esta actividad como una poderosa estrategia de conservación.

La estimación de la capacidad de carga turística depende de las características del sitio y de las condiciones deseadas para él. De esta manera, las condiciones de mayor fragilidad del sitio se expresan en las limitantes sociales y físicas para realizar los recorridos turísticos en el sistema y las condiciones deseadas se basan en la responsabilidad de la administración del Área Natural Protegida por asegurar la viabilidad de los sistemas ecológicos, y por tanto, establecer los límites y adaptaciones necesarios para evitar que el recurso natural que sustenta la actividad recreativa en el área se vea afectado por la misma visitación.

La estimación de la capacidad de carga turística se realizó en base a la metodología de Cifuentes (1996), la cual busca establecer el número máximo de visitas que puede recibir un ANP con base en las condiciones físicas, biológicas y de manejo que se presentan en el área en el momento del estudio; para el caso de la Reserva de la Biosfera Sian

Ka'an, la metodología se aplicó en el Sistema Lagunar Muyil-Boca Paila y en los arrecifes coralinos que se ubican en la zona marina frente a la colonia Javier Rojo Gómez.

Por lo que se refiere al uso de embarcaciones para la prestación de servicios turísticos dentro de las subzonas marinas y lagunares de la Reserva, se estimó necesario tomar en consideración tanto las disposiciones de la LGEEPA relativas a las actividades permitidas en las subzonas que se han identificado en la Reserva como considerar aquellos estudios o análisis realizados sobre sitios específicos dentro de la misma, tal es el caso del Sistema Lagunar Chunyaxché-Muyil, para el cual se realizó un estudio denominado "Estrategia de Manejo para la Visitación en el Sistema Lagunar Muyil-Boca Paila, Reserva de la Biosfera Sian Ka'an", información con base en la cual se concluyó que en las subzonas el tránsito de las embarcaciones en el canal que une a las subzonas SUP1 y SUP2 resulta indispensable establecer criterios específicos de manejo para garantizar que las actividades turísticas se lleven a cabo sin alterar el equilibrio ecológico de los elementos protegidos en dichas subzonas.

De dicho estudio se aprecia que la capacidad de carga del ecosistema en el Canal Chunyaxché-Muyil-Boca Paila permite el tránsito de embarcaciones siempre que se establezcan restricciones de temporalidad, de estancia y de dimensión de las embarcaciones, asociado al número de visitantes que pueden permanecer en el canal de forma simultánea.

Es decir, el tamaño de los grupos de visitantes y la frecuencia con la cual transitan en el canal son factores determinantes en el análisis de la capacidad de carga del ecosistema presente en el mismo. De la metodología aplicada en el estudio se desprende que a mayor tamaño del grupo de visitantes y mayor frecuencia en el tránsito de las embarcaciones que los llevan a través del canal, mayor es el impacto que resiente el ecosistema.

Lo anterior obedece a que un grupo grande de visitantes requieren una embarcación más grande con un motor de mayor potencia que provoca mayor suspensión de sedimentos por efecto del oleaje, que a su vez erosiona las orillas del canal, por lo tanto si el flujo de embarcaciones es continuo, el efecto del oleaje será constante y de mayor amplitud, debilitando las raíces de la vegetación colindante, compuesta predominantemente por manglares.

Por ello se concluye que grupos pequeños en embarcaciones menores provoca una menor suspensión de sedimentos y la circulación espaciada de al menos 20 minutos de diferencia entre una y otra embarcación permite la estabilización del oleaje generado por la primera embarcación, reduciendo la generación de sedimentos al mínimo, con lo cual disminuye la erosión en las orillas del canal y se preserva la estabilidad de las raíces de la vegetación colindante.

Por lo que se refiere a las actividades recreativas que los grupos de visitantes realizan en el canal, se advirtió la necesidad, también basados en la metodología de límites de cambio

aceptable, de establecer criterios de permanencia de las embarcaciones en el canal, identificándose que resulta adecuado que la estancia de dichas embarcaciones sea en los muelles Xlapak y Chan Muelle, pues con ello se propician mejores condiciones para la flotación recreativa de los visitantes, que redundará en un uso más adecuado de los ecosistemas que se están disfrutando.

Se consideran aquí las distancias ocupadas por cada embarcación en el recorrido, de manera que garantice una experiencia de mayor aislamiento de los grupos de visitantes; esto se refiere a la calidad de la visita, por lo que se plantea la necesidad de manejar la visitación por grupo de cuatro embarcaciones, que permitan un mayor control de su flujo y la satisfacción de los pasajeros.

La velocidad de navegación de las embarcaciones tanto en el medio marino como en los canales y lagunas afecta directamente el factor de corrección de erodabilidad de los sustratos, arenas y materia orgánica en la que se sustenta la vegetación litoral. Este factor evalúa el riesgo de erosión que podrían producir los motores de las embarcaciones sobre los atributos físicos de los canales y de la zona litoral, como son el tipo y la distribución de sedimentos, materia orgánica y configuración de los perfiles, además de afectar directamente la distribución natural de flora y fauna.

La erosión de fondo y lateral de la corriente puede generar modificaciones en los taludes o paredes laterales. Al profundizarse el cauce o al desplazarse lateralmente se puede generar inestabilidad del talud. Los deslizamientos

más comunes son los caídos, las rotaciones, las traslaciones y los flujos, como los que se observan en diferentes segmentos del canal natural.

Por ello, reviste especial importancia establecer límites a la velocidad de navegación en sitios de alta fragilidad ecosistémica, como son los canales, las lagunas y las islas.

Los arrecifes de coral adyacentes a la colonia de pescadores en Punta Allen se consideran de un desarrollo estructural medio, debido a que se presentan sistemas de macizos de coral y canales de arena, además de colonias de coral aisladas y dispersas en terrazas o planicies calcáreas y en la orilla de escalones, con dominancia de algas y corales blandos, por lo que son arrecifes representativos de esta región.

De acuerdo a Gutiérrez *et al.*, (1993), en cuanto a la representatividad de las especies marinas arrecifales del total de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, se presentan una alta proporción de casi todos los grupos biológicos. En concreto, los arrecifes de Punta Allen comprenden el 87.3 por ciento de las especies de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an. De todas las especies marinas presentes en los arrecifes de coral adyacentes a Punta Allen, de acuerdo a Gutiérrez *et al.*, (1993), existen las cuatro especies de coral catalogadas 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, como sujetas a protección especial: cuerno

de alce (*Acropora palmata*), cuerno de ciervo (*Acropora cervicornis*), coral blando o abanico de mar (*Plexaura homomalla*) y coral blando o abanico de mar (*Plexaurella dichotoma*), además del coral negro (*Antipathes* spp.).

Para determinar la capacidad de carga turística o recreativa de un área es necesario conocer la relación existente entre los parámetros de manejo del área y los parámetros de impacto de las actividades a realizar en esta zona, para de esta manera tomar decisiones para estimar la capacidad de carga turística. Por lo tanto, la capacidad de carga es una estrategia potencial para reducir los impactos de la recreación de las y los visitantes en Áreas Naturales Protegidas (Kuss, F., Graefe, A. y Vaske, J., 1990).

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas realizó el "Diagnóstico ambiental de las actividades recreativas dentro de la zona arrecifal de la colonia Javier Rojo Gómez", donde estimó la capacidad de carga para la práctica del buceo recreativo para determinar el uso público en los sitios de visitación en donde se establece un límite de visitantes como un medio para proteger los recursos del área, y que debe ser revisado periódicamente conforme varíen las condiciones ambientales o de manejo (manejo adaptativo); la disminución de la frecuencia de daños por toques o la modificación en la capacidad de manejo pueden incrementar la capacidad de carga, acercándose a la capacidad de carga final (CCF) en la medida que los efectos tiendan a cero.

Por tanto, la capacidad de carga es de 30 buzos por sitio (boya) al día, que

equivalen a cinco grupos (embarcaciones) en cada boya al día.

A pesar de que en general los ecosistemas de la Reserva se encuentran en buen estado de conservación, existen una serie de actividades que pueden considerarse amenazas, que se ciernen sobre subzonas específicas de Sian Ka'an, tal es el caso de la pesca sin regulación, en la que se utilizan redes, trampas de atajo y de corazón, que directamente afectan la biodiversidad marina del la Reserva.

De acuerdo a los estudios realizados por Valera (2006) y Guzmán (2010), el volumen de pesca incidental mediante redes de atajo y langosteras excede el volumen de pesca de la especie objetivo, lo cual contraviene lo establecido en la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables, que señala que la captura incidental estará limitada y no podrá exceder del volumen que determine la SAGARPA para cada pesquería.

De igual manera, el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Áreas Naturales Protegidas señala que los aprovechamientos se deben realizar de manera que no se afecte significativamente el equilibrio hidrológico del área o los ecosistemas de relevancia para el Área Natural Protegida o que constituyan el hábitat de las especies nativas; que no se afecten zonas de reproducción o especies en veda o en riesgo; así como que el volumen de pesca incidental no sea mayor que el volumen de la especie objeto de aprovechamiento ni impliquen la captura incidental de especies consideradas en riesgo por las disposiciones legales

y reglamentarias aplicables. Las áreas donde son colocadas las redes son lagunas, bahías y áreas adyacentes a los sistemas arrecifales de la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Marinos así como en la Subzona de Preservación Marina (SP5), en donde se llevan a cabo procesos de reproducción, alimentación, crecimiento y reclutamiento de especies de importancia comercial y especies que están catalogadas 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, como las tortugas: tortuga Carey (*Eretmochelys imbricata*), tortuga caguama (*Caretta caretta*), tortuga verde del Atlántico o tortuga blanca (*Chelonia mydas*), tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*), así como el manatí del Caribe (*Trichechus manatus*), especies en peligro de extinción, y diversas especies de delfines.

Debido a la existencia de actividades antrópicas se han afectado a organismos juveniles de diversas especies de peces, ya que se emplean redes de enmalle, trampas de corazón y redes de arrastre, para sustraer juveniles que son empleados posteriormente como carnada para pescar en los mismos sitios. Asimismo, se deben restringir otras formas de pesca en la subzona que afectan el hábitat de los arrecifes coralinos como el uso de explosivos, sustancias químicas, electrochoques y arpón, toda vez que su utilización en este tipo de ambientes naturales tiene la finalidad de provocar la salida de diferentes organismos y permitir su fácil captura; sin embargo, provocan la

muerte masiva de todos los organismos que se encuentren en la zona de su utilización, incluyendo corales, peces y otros crustáceos que no son el objetivo de la captura; de igual forma, los explosivos provocan el desprendimiento de colonias coralinas, causando su muerte. Este problema afecta directamente la viabilidad de las poblaciones de peces que utilizan estos ecosistemas como áreas de reproducción, alevinaje, alimentación y crecimiento, así como la muerte causada por el ahogamiento o la generación de heridas graves al quedar atrapados en las redes que son colocadas al interior de las bahías, por lo que es imprescindible regular el uso de éstas dentro del Área Natural Protegida.

El modelo del Límite de Cambio Aceptable (LCA) es actualmente el más difundido como método de manejo y monitoreo para Áreas Naturales Protegidas. Este método hace mayor énfasis en la planificación más que en los números que provienen de los cálculos de capacidad de carga. El enfoque del LCA se concentra en establecer límites medibles a los cambios inducidos por las actividades del hombre en las condiciones naturales y sociales del área y en definir estrategias apropiadas de manejo para mantener y restaurar tales condiciones, estableciendo los límites de cambio aceptable.

El proceso de LCA es sistemático, explícito, defendible y racional, tomando en cuenta la participación pública, y es pertinente a casos donde hay conflicto entre objetivos de manejo.

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 (Iroldi, 2001).

Los indicadores seleccionados deben incluir variables que tienen efecto sobre el medio ambiente. Estos indicadores ayudan a determinar el cambio que se ocasiona debido a las actividades que se realizan y así establecer acciones preventivas en el momento exacto para evitar el deterioro irreversible de dicha área.

El modelo LCA enfatiza que todo se deriva de los objetivos de conservación del Área Natural Protegida, que definen las condiciones físicas, biológicas y sociales que la administración busca restaurar o mantener (Marion *et al.*, 1985). El LCA ha probado tener más éxito que otros planteamientos aplicados a Áreas Naturales Protegidas (Marion *et al.*, 1985, 1997; NOLS, 1996). Para establecer el estudio de los Límites de Cambio Aceptable se sugiere seleccionar indicadores de acuerdo a diversos criterios.

Por lo anterior, debido a la gran diversidad de comunidades presentes en la zona costera y el buen estado de conservación que presentan actualmente, resulta de primordial importancia la preservación de aquellas superficies con vegetación natural que quedan en

la Península de Yucatán, como son las presentes en la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, por lo que para lograr este objetivo es necesario establecer disposiciones en cuanto a las distancias que debe guardar la instalación de muelles o embarcaderos en las lagunas costeras con respecto a ésta última.

Asimismo, es importante resaltar que debido a que en la Subzona de Aprovechamiento Especial Costera existen cinco grandes grupos de comunidades vegetales, que van desde las comunidades herbáceas de la zona de playas y dunas embrionarias, comunidades arbustivas en el frente de las dunas, comunidades herbáceas en la zona intermedia de dunas, matorrales no espinosos con palmas y zonas inundables con manglar y vegetación herbácea, arbustiva y arbórea, en donde destacan por su extensión e importancia ambiental los manglares, los cuales se alternan con las comunidades de dunas costeras, se requiere que las actividades humanas y la construcción de viviendas rurales e infraestructura turística, que consisten en la infraestructura sin fines comerciales, destinada a albergar a una familia de manera permanente o temporal con un máximo de una cocina (espacio físico de una casa habitación destinado al almacenaje, preparación y consumo de alimentos para los residentes de la misma) y un número variable de habitaciones y baños, de conformidad con la superficie total del predio.

A efecto de evitar un impacto irreversible en los recursos naturales, además de la demanda de los mismos, como son agua, porcentaje de cobertura de manglar y vegetación de duna

costera, volumen de aguas residuales vertidas al ecosistema, generación de desechos, incremento de la población y los impactos que éstos puedan generar sobre los ecosistemas, es importante que la magnitud de las actividades que se desarrollen mantenga congruencia respecto a los objetivos que motivaron la creación de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an.

La instalación de vivienda rural de bajo impacto y el establecimiento de instalaciones de bajo impacto ambiental de tipo cuarto hotelero en la Subzona de Aprovechamiento Especial Costera, derivado de las condiciones naturales que presenta esta subzona, la instalación de vivienda rural de bajo impacto y el establecimiento de instalaciones de bajo impacto ambiental de tipo cuarto hotelero en la Subzona de Aprovechamiento Especial Costera fue analizada en función de las repercusiones que podrán tener los requerimientos de la prestación del servicio, en términos de indicadores, como demanda de recursos: agua, porcentaje de cobertura de manglar y vegetación de duna costera, volumen de aguas residuales vertidas al ecosistema, generación de desechos, incremento de la población y los impactos que éstos puedan generar sobre los ecosistemas. Esto implica que la magnitud de las actividades que se desarrollen deberá mantener congruencia respecto los objetivos que motivaron la creación de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an.

Por lo anterior y en virtud de que la zona costera del Área Natural Protegida abarca las superficies que podrán ser

utilizadas para la construcción de infraestructura, con la finalidad de asegurar la protección a largo plazo de la integridad natural de la zona, de su flora y de su fauna, se establecen disposiciones que facilitarán la recreación en contacto con la naturaleza, esparcimiento y educación ambiental y cultural a las y los visitantes, generando empleos y recursos económicos para la población de la Reserva y de los ejidos adyacentes, por lo cual la ubicación de viviendas rurales y cuartos hoteleros que se permitirán en la misma serán aquellos destinados al desarrollo de actividades turísticas de muy baja intensidad y bajo impacto ambiental.

El Reglamento en Materia de Áreas Naturales Protegidas de la LGEEPA define, en su Artículo 3, fracción VIII, el Límite de Cambio Aceptable como:

Artículo 3, fracción VIII. Límite de cambio aceptable: Determinación de la intensidad de uso o volumen aprovechable de recursos naturales en una superficie determinada, a través de un proceso que considera las condiciones deseables, en cuanto al grado de modificación del ambiente derivado de la intensidad de impactos ambientales que se consideran tolerables, en función de los objetivos de conservación y aprovechamiento, bajo medidas de manejo específicas. Incluye el proceso permanente de monitoreo y retroalimentación que permite la adecuación de las medidas de manejo para el mantenimiento de las condiciones deseables, cuando las modificaciones excedan los límites establecidos.

## REGLAS ADMINISTRATIVAS RESERVA DE LA BIOSFERA SIAN KA'AN

### SECCIÓN I

**Regla 1.** Las presentes Reglas Administrativas son de observancia general y obligatoria para todas aquellas personas físicas o morales que realicen obras o actividades dentro de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, ubicada en los municipios de Tulum, Felipe Carrillo Puerto y Bacalar, estado de Quintana Roo, la cual incluye una superficie de 528 mil 147-66-80 hectáreas.

**Regla 2.** La aplicación de las presentes Reglas corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales por conducto de la CONANP, en coordinación con la Secretaría de Marina, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Federal, de conformidad con el decreto de creación del Área Natural Protegida, su Programa de Manejo y demás ordenamientos legales y reglamentarios aplicables.

**Regla 3.** Para efectos de lo previsto en las presentes reglas se estará a las definiciones que se contienen en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en su Reglamento en Materia de Áreas Naturales Protegidas, así como a las siguientes:

**I. Bajo impacto ambiental.** Que no implica modificaciones sustanciales de las características o condiciones naturales originales.

**II. 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 (esnórquel), traje de neopreno, cinturón con plomos o chaleco salvavidas.

**III. 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).

**IV. Capacidad de carga.** Estimación de la tolerancia de un ecosistema al uso de sus componentes, tal que no rebase su capacidad de recuperarse en el corto plazo sin la aplicación de medidas de restauración o recuperación para restablecer el equilibrio ecológico.

**V. Casa habitación.** Infraestructura sin fines comerciales, destinada a albergar a una familia de manera permanente o temporal con un máximo de una cocina y un número variable de habitaciones y baños de conformidad con el tamaño del predio.

**VI. CONANP.** Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, órgano administrativo desconcentrado de

la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

- VII. Cuarto tipo hotelero.** Infraestructura turística destinada a albergar a un máximo de dos personas con un baño. Cada baño adicional o cama para persona individual se contabilizará como un cuarto más.
- VIII. Dirección de la Reserva.** Unidad Administrativa adscrita a la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, encargada de la administración y manejo de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an.
- IX. Especie exótica invasora.** Especie o población que no es nativa, que se encuentra fuera de su ámbito de distribución natural, que es capaz de sobrevivir, reproducirse y establecerse en hábitat y ecosistemas naturales, y que amenaza la diversidad biológica nativa, la economía o la salud pública.
- X. Impacto ambiental.** Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.
- XI. LGEEPA.** Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- XII. LGVS.** Ley General de Vida Silvestre.
- XIII. Límite de cambio aceptable.** Determinación de la intensidad de uso o volumen aprovechable de recursos naturales en una superficie determinada, a través de un proceso que considera las condiciones deseables, en cuanto al grado de

modificación del ambiente derivado de la intensidad de impactos ambientales que se consideran tolerables, en función de los objetivos de conservación y aprovechamiento, bajo medidas de manejo específicas. Incluye el proceso permanente de monitoreo y retroalimentación que permite la adecuación de las medidas de manejo para el mantenimiento de las condiciones deseables, cuando las modificaciones excedan los límites establecidos.

- XIV. PROFEPA.** Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, órgano desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- XV. Reserva.** Reserva de la Biosfera Sian Ka'an.
- XVI. SAGARPA.** Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.
- XVII. SEMARNAT.** Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- XVIII. Sendero interpretativo.** Pequeño camino o huella que permite recorrer con facilidad un área determinada de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, y que cumple varias funciones, como servir de acceso y paseo para las y los visitantes, ser un medio para el desarrollo de actividades educativas y servir para los propósitos administrativos del Área Natural Protegida, en su caso.
- XIX. Servicios públicos de playa.** Servicios de tipo comercial que puede

prestar un predio. Éstos pueden incluir, baños, bar, restaurante, tienda, mirador, senderos, alberca, club de playa, museo y otras actividades reguladas por este programa. Los servicios públicos de playa no incluyen la pernocta ni la construcción de cuartos habitación para las y los clientes.

**XX. Servicios públicos de campamento.**

Se define como áreas para campamento turístico al conjunto de hasta 15 espacios o 40 personas con servicios sanitarios de carácter colectivo. El conjunto podrá incluir un minisuper para la venta de provisiones básicas y no podrá prestar servicios de preparación de alimentos y bebidas. El conjunto no incluye la prestación de servicios de campers para hospedaje.

**XXI. SEMAR.** Secretaría de Marina.

**XXII. UMA.** Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre.

**XXIII. Turismo de bajo impacto ambiental.** Aquella modalidad turística ambientalmente responsable consistente en viajar o visitar espacios naturales relativamente sin perturbar, con el fin de disfrutar, apreciar y estudiar los atractivos naturales de dichos espacios; así como cualquier manifestación cultural del presente y del pasado que puedan encontrarse ahí, a través de un proceso que promueve la conservación, tiene bajo impacto ambiental y cultural e induce un involucramiento activo y

socio-económicamente benéfico de las poblaciones locales, tales como:

- *Acampar:* Actividad consistente en pernoctar al aire libre guareciéndose de la intemperie por medio de equipos o aditamentos que no impliquen la construcción de infraestructura permanente.
- *Ciclismo:* Recorrido terrestre que emplea una bicicleta todo terreno como medio de transporte. La actividad se desarrolla sobre los caminos de terracería en la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an.
- *Flotación recreativa:* Actividad mediante la cual se disfruta de los elementos naturales de la Reserva, con equipo de flotación, desplazándose a nado, en favor de la corriente en los canales de Muyil-Chunyaxché.
- *Kayaquismo y canoísmo:* Navegación en embarcación de diseño hidrodinámico, de una o dos plazas. Se practica en aguas en movimiento, quietas o en el mar. La propulsión se efectúa con una pala de doble aspa. La versión de pala sencilla se conoce como canoísmo.
- *Pesca deportivo-recreativa de captura-liberación:* La que se practica con fines de esparcimiento o recreación con las artes de pesca previamente autorizadas por la Ley General de Pesca y Acuicultura

Sustentables, su reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas vigentes, consistente en capturar y liberar especímenes o ejemplares, los cuales deberán ser devueltos a su medio natural en buenas condiciones de sobrevivencia.

- *Senderismo interpretativo:* Actividad de turismo alternativo donde el visitante transita a pie o en transporte no motorizado, por un camino establecido y equipado con cédulas de información, señalamientos o guiado por intérpretes de la naturaleza, cuyo fin es el conocimiento del medio natural y cultural.
- *Observación de flora y fauna silvestres.*

**XXIV. Prestador (a) de servicios turísticos.** A la persona física o moral dedicada a la organización de grupos de visitantes o turistas, con el objeto de ingresar a la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, con fines recreativos y culturales y que requiere la autorización que otorga la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por conducto de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

**XXV. Turista.** Persona que viaja desplazándose temporalmente fuera de su lugar de residencia habitual y que utilice los servicios turísticos prestados en la Reserva.

**XXVI. Visitante.** Persona física proveniente de un lugar distinto de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an que ingresa a ella para realizar actividades turístico-recreativas o acuático-recreativas, sin la contratación de una o un prestador de servicios.

**XXVII. Vivienda rural.** La vivienda que cuenta con un área mínima de construcción de 34 metros cuadrados, con una altura mínima interior de 2.40 metros y con volumen mínimo de 81.6 metros cúbicos, que incluye al menos dos cuartos habitables para dormir, un baño y una cocina. El baño puede ser sustituido por una letrina, que puede ser adosada o no a la construcción principal. Deberá estar construida con materiales y sistemas constructivos que garanticen una vida útil de al menos 30 años.

**Regla 4.** Las y los visitantes, prestadores de servicios turísticos y usuarios, en su caso, de la Reserva 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 establecidos para recorrer la Reserva;
- III. Respetar las rutas, senderos, boyas, balizas, señalización y la subzonificación de la Reserva;
- IV. Atender las observaciones y recomendaciones formuladas por

la Dirección de la Reserva o por 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 inspección, vigilancia, protección y control, en el ámbito de sus competencias, así como a cualquier otra autoridad competente en situaciones de emergencia o contingencia, y
- VI. Hacer del conocimiento del personal de la Dirección de la Reserva o de la PROFEPA las irregularidades que hubieren observado durante su estancia en el área.

**Regla 5.** La Dirección de la Reserva podrá solicitar a las y los visitantes o prestadores de servicios turísticos la información que a continuación se describe, con la finalidad de hacer recomendaciones en materia de residuos sólidos, prevención de incendios forestales 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 de la o el visitante.

**Regla 6.** La Reserva de la Biosfera Sian Ka'an estará abierta para los turistas

y visitantes en un horario de las 07:00 horas a las 18:00 horas todos los días.

## SECCIÓN II

### Disposiciones aplicables a las actividades que se realizan en la Reserva

**Regla 7.** En los caminos del interior de la Reserva los vehículos todo terreno o tipo Jeep® solo podrán transitar en grupos de cinco unidades como máximo, con intervalos de 10 minutos entre cada grupo. Asimismo, durante los recorridos queda prohibido perturbar el entorno o dañar la biodiversidad y rebasar el límite de los 40 kilómetros por hora.

**Regla 8.** Las y los usuarios de la Reserva deberán recoger y llevar consigo los residuos generados durante el desarrollo de sus actividades y depositarla fuera de la Reserva en los sitios autorizados por las autoridades municipales.

**Regla 9.** Cualquier persona que realice actividades dentro de la Reserva, que requieran autorización, está obligada a presentarla cuantas veces le sea requerida en la Dirección de la Reserva y de la PROFEPA.

**Regla 10.** En toda la Reserva queda prohibido usar cuatrimotos, motos acuáticas, *jet sky*, *wave runners* y cualquier otro artefacto no especificado para realización de actividades turístico-recreativas, excepto para las actividades de monitoreo ambiental e investigación científica, así como para la supervisión por parte de la Dirección de la Reserva y vigilancia a cargo de la PROFEPA y de otras dependencias de la Administración

Pública Federal competentes, así como en situaciones de emergencia o contingencia ambiental.

**Regla 11.** En toda la Reserva queda prohibido aproximarse a menos de 30 metros de agrupaciones o individuos de aves o reptiles, o de sus nidos y realizar actividades que causen alteraciones o perturbación a los mismos, excepto cuando se trate de actividades de investigación científica y se cuente con los permisos correspondientes.

**Regla 12.** En toda la Reserva queda prohibido encender fogatas, así como dejar materiales que impliquen riesgos de incendios.

**Regla 13.** En toda la Reserva queda prohibido verter o descargar contaminantes en el suelo, subsuelo y cualquier clase de cauce, vaso o acuífero, así como desarrollar cualquier actividad contaminante.

**Regla 14.** En toda la Reserva queda prohibido pavimentar los caminos.

**Regla 15.** En la Reserva queda prohibido el uso de bronceadores o bloqueadores solares que no sean biodegradables.

**Regla 16.** Dentro de la Reserva está prohibido usar cualquier aparato de sonido que altere el comportamiento de las poblaciones o ejemplares de vida silvestre.

**Regla 17.** Queda prohibido utilizar dardos o compuestos químicos y cualquier otro equipo, sustancia o método que dañen a los organismos de la flora y fauna silvestres, terrestres o acuáticas, o efectuar cualquier actividad que ponga

en riesgo o altere los ecosistemas y sus elementos, así como hacer marcas permanentes en árboles o plantas.

**Regla 18.** Queda prohibido capturar, remover, extraer, retener fauna silvestre, salvo para la colecta científica que cuente con autorización.

### SECCIÓN III

Instalación de infraestructura de bajo impacto ambiental para vivienda rural y establecimiento de servicios recreativos y de hospedaje en la subzona de aprovechamiento especial costera (SAEC) y de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales costero-marina Boca Paila (SASRN-CMBP)

**Regla 19.** La edificación en predios particulares de menos de 50 metros de frente al Mar Caribe, que no tengan frente a éste o con menos de media hectárea, se podrá construir una vivienda rural de tipo unifamiliar de hasta 75 metros cuadrados de superficie construida.

**Regla 20.** La edificación en predios particulares con un frente de playa de 50 metros o mayor de media hectárea solo se podrá construir una vivienda rural de tipo unifamiliar de hasta 100 metros cuadrados de superficie construida.

**Regla 21.** La edificación en predios particulares con un frente de playa menor a 100 metros y al menos una hectárea, se podrá construir una vivienda rural de tipo unifamiliar de hasta 200 metros cuadrados de superficie construida.

**Regla 22.** La edificación en predios particulares con un frente de playa de 100

metros o más y con menos de una hectárea se podrá construir una vivienda rural de tipo unifamiliar de hasta 200 metros cuadrados de superficie construida.

**Regla 23.** La edificación en predios particulares con un frente de playa de 100 metros o más y entre una a dos hectáreas podrán desarrollar una casa habitación de tipo unifamiliar de hasta 300 metros cuadrados de superficie construida.

**Regla 24.** La edificación en predios particulares con un frente de playa de 100 metros o más y con más de dos hectáreas, solo podrán desarrollar una casa habitación de tipo unifamiliar de hasta 400 metros cuadrados de superficie construida.

**Regla 25.** Las edificaciones no excederán los dos niveles y los ocho metros de altura.

**Regla 26.** En la Subzona de Aprovechamiento Especial Costera (SAEC) se podrá construir infraestructura turística o de vivienda rural, la cual solamente podrá efectuarse en el tercio medio del predio del sentido norte-sur, dejando los extremos o colindancias con otros predios sin construir, conservando los elementos más importantes de la vegetación que en ellos se encuentren.

**Regla 27.** En la Subzona de Aprovechamiento Especial Costera (SAEC) solo se permite la construcción de un camino de acceso no pavimentado a cada 100 metros, a los predios de propiedad privada, con una amplitud máxima de cuatro metros.

**Regla 28.** En la Subzona de Aprovechamiento Especial Costera (SAEC)

se prohíbe contar con más de un pozo por predio con vivienda unifamiliar.

**Regla 29.** En la Subzona de Aprovechamiento Especial Costera (SAEC) no se podrán instalar y ofrecer servicios públicos de playa o de campamento en lotes menores de 350 metros de frente de playa, con la finalidad de evitar la fragmentación del hábitat.

**Regla 30.** En la Subzona de Aprovechamiento Especial Costera (SAEC) no se podrán instalar y ofrecer servicios comerciales de cuartos tipo hotelero en lotes menores de 600 metros de frente de playa, con la finalidad de evitar la fragmentación del hábitat.

**Regla 31.** En la Subzona de Aprovechamiento Especial Costera (SAEC) los servicios de hospedaje y otros complementarios para la recreación y turismo solo podrán ser instalados en los predios de propiedad privada que cuenten con una longitud de frente de playa igual o mayor a 600 metros. En dichos predios se podrán instalar un máximo de 20 cuartos tipo hotelero. En el caso de que la longitud de frente de playa sea mayor se podrán instalar cuartos adicionales en función de un máximo de cuatro cuartos por cada 100 metros o su equivalencia si la longitud es intermedia.

**Regla 32.** En las Subzonas de Aprovechamiento Especial Costera (SAEC) y de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Costero-Marina Boca Paila (SASRN-CMBP) no se podrán subdividir con fines de construcción de predios de propiedad privada cuando, por lo menos un lote resultante de esta división, no cuente con un mínimo de 100 metros de frente al

Mar Caribe, para evitar la fragmentación del hábitat.

**Regla 33.** En las Subzonas de Aprovechamiento Especial Costera (SAEC) y de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Costero-Marina Boca Paila (SASRN-CMBP):

- a) No se podrán construir viviendas e infraestructura permanente de cuartos tipo hotelero o de vivienda rural o servicios en la zona comprendida entre el litoral y el parteaguas de la duna y entre el borde del sistema acuático y el límite de distribución de los manglares.
- b) No se podrán realizar obras y actividades que obstruyan los accesos a las playas.
- c) No se podrá remover la vegetación natural en el cordón de duna, con la excepción de andadores elevados o la apertura de senderos peatonales menores de 1.5 metros de ancho, paralelos a la costa, o en forma de zigzag si son perpendiculares a la costa.
- d) No se podrán usar plataformas flotantes, embarcaciones fijas para recreación, la instalación de palafitos o embarcaciones para la prestación de servicios de hospedaje en toda la zona lagunar, bahías y zona marina de la Reserva.
- e) La superficie de los predios libre de construcción será

destinada exclusivamente a la conservación de las condiciones naturales del sitio.

- f) Las casas habitacionales, viviendas rurales, los asentamientos humanos y los desarrollos turísticos deberán contar con un programa integral de reducción, separación y disposición final de residuos sólidos inorgánicos fuera de la Reserva.
- g) Las casas habitacionales, viviendas rurales, los desarrollos turísticos de hospedaje, los servicios y en general cualquier edificación que genere aguas residuales deberán contar con sistemas integrales de minimización, colecta, manejo, tratamiento y disposición de aguas residuales.
- h) Las aguas residuales deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo y deberá cumplir con 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 o las condiciones particulares de descarga de conformidad con la Ley de Aguas Nacionales y su reglamento.

- i) Las plantas de tratamiento de aguas servidas deberán contar con un sistema que permita, que el peso seco de los lodos que ahí se generen sean menores a 180 gramos por metro cúbico de agua tratada. Además, deberán contar con un programa operativo que considere la estabilización de los lodos, así como su disposición final fuera de la Reserva.
- j) En caso de que se requiera la instalación de sistemas de riego, ésta deberá estar articulada a los sistemas de tratamiento de aguas residuales.
- k) No se deberán depositar residuos en cualquier cuerpo de agua natural.
- l) Debido a la dirección de las corrientes subterráneas de agua dulce en la zona norte de la Reserva, las instalaciones para el manejo de las aguas servidas serán instaladas al oriente del predio desde la entrada de la Reserva hasta el inicio de la Laguna Xamach y al poniente del mismo a partir de la Laguna Xamach hasta Punta Allen, con el fin de evitar su contaminación.
- m) Los predios de propiedad privada y los desarrollos turísticos permitirán el acceso a playas al menos cada mil metros en promedio, con una amplitud mínima de dos metros y máxima de tres metros.
- n) No se podrán instalar ni construir pistas aéreas, ni la reactivación o reinstalación de aquellas clausuradas o en desuso.

## CAPÍTULO II

### De los permisos, autorizaciones, concesiones y avisos

**Regla 34.** Se requerirá autorización de la SEMARNAT, por conducto de la CONANP, para la realización de las siguientes actividades:

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

**Regla 35.** El periodo de recepción de solicitudes a que se refiere la fracción II de la Regla anterior comprenderá de los meses de abril a septiembre de cada año.

La vigencia de las autorizaciones será:

- I. Para las actividades comerciales (venta de alimentos y artesanías) por un año.
- II. Hasta por dos años para la realización de actividades turístico-recreativas dentro de la Reserva, y

- III. 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 requieran más de un técnico especializado.

**Regla 36.** Para realizar las siguientes actividades se deberá presentar previamente un aviso acompañado con el proyecto correspondiente, a la Dirección de la Reserva:

- 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, y
- IV. Filmaciones, actividades de fotografía, la captura de imágenes o sonidos por cualquier medio, con fines científicos, culturales o educativos, que requieran equipos compuestos por más de un técnico especializado como apoyo a la persona que opera el equipo principal.

Previo a la realización actividades de investigación con colecta o manipulación de ejemplares de flora y fauna silvestres, la o el interesado deberá, además de contar con la autorización correspondiente, presentar un aviso ante la Dirección.

**Regla 37.** Se requerirá autorización por parte de la SEMARNAT a través de sus

distintas Unidades Administrativas para la realización de las siguientes actividades, en términos de las disposiciones legales aplicables:

- I. Colecta de ejemplares, partes y derivados de la vida silvestre con fines de investigación científica y propósitos de enseñanza, en todas sus modalidades;
- II. Colecta de recursos biológicos forestales, en todas sus modalidades;
- III. Aprovechamiento extractivo de ejemplares, partes y derivados de la vida silvestre;
- IV. Aprovechamiento para fines de subsistencia;
- V. Obras y actividades que requieren presentación de una manifestación de impacto ambiental, en todas sus modalidades;
- VI. Manejo, control y remediación de problemas asociados a ejemplares y poblaciones que se tornen perjudiciales, y
- VII. Registro de Unidades de Manejo para la Conservación y Aprovechamiento de la Vida Silvestre (UMA).

**Regla 38.** 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 39.** Se requerirá concesión del Ejecutivo Federal a través de la SEMARNAT para el uso, aprovechamiento o explotación de una superficie de playa o Zona Federal Marítimo Terrestre o terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito de aguas marinas.

**Regla 40.** Para la obtención de las autorizaciones y prórrogas a que se refiere en el presente capítulo, la o el interesado deberá cumplir con los términos y requisitos establecidos en las disposiciones legales y reglamentarias aplicables, y para brindar transparencia y certeza jurídica a los particulares se podrá consultar el Registro Federal de Trámites y Servicios a cargo de la Secretaría de Economía, en la página [www.cofemer.gob.mx](http://www.cofemer.gob.mx).

## CAPÍTULO III

### De los prestadores de servicios turísticos

**Regla 41.** Las y los prestadores de servicios turísticos que pretendan desarrollar actividades turísticas dentro de la Reserva deberán cerciorarse de que su personal y las y los visitantes que contraten sus servicios cumplan con lo establecido en la 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 de la Reserva no se hará responsable por los daños que sufran las

y 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.

**Regla 42.** Las y los prestadores de servicios que pretendan desarrollar actividades turísticas dentro de la Reserva deberán observar lo siguiente:

- I. Informar a las y los usuarios que están ingresando a un Área Natural Protegida, en la cual se desarrollan acciones para la conservación de la biodiversidad y en general de los recursos naturales y la protección del entorno natural, y hacer de su conocimiento la importancia de su conservación y la normatividad que deberán cumplir durante su estancia, pudiendo apoyar esa información con material gráfico y escrito;
- II. Observar un intervalo de al menos 20 minutos entre las salidas de embarcaciones, tanto para las provenientes del muelle de la Laguna Muyil como del Sistema Lagunar Boca Paila, quienes registrarán su salida en la caseta de vigilancia Muyil y centro de visitantes Caapechén, respectivamente;
- III. Para las embarcaciones que realizan flotación recreativa en el tramo del canal que une la Laguna Chunyaxchéen, en la SUP1, con el Sistema Lagunar Boca Paila, en la SUP2, respetar la capacidad de carga máxima de cuatro embarcaciones motorizadas en el muelle del sitio arqueológico Xlapak, así como cuatro embarcaciones en el Chan Muelle, para las embarcaciones

provenientes del muelle de la Laguna Muyil y del sistema lagunar Boca Paila, respectivamente, con el objeto de reducir el riesgo de erosión en los bordes y el lecho del canal, así como daños a la vegetación, además de evitar la aglomeración de visitantes en el sitio arqueológico, los muelles y el canal;

- IV. A efecto de reducir la erosión en los canales y lagunas, las embarcaciones que naveguen en la SUP1 y la SUP2 deberán usar motores de hasta 40 caballos de fuerza;
- V. Durante la flotación recreativa las embarcaciones provenientes del muelle de la Laguna Muyil deberán permanecer en el muelle del sitio arqueológico, mientras sus pasajeros (as) inician la actividad y retornan a las embarcaciones a través del sendero Ximbal-Ha, y las embarcaciones provenientes del Sistema Lagunar Boca Paila deberán permanecer en el Chan Muelle mientras sus pasajeros (as) acceden al sitio arqueológico a través del mismo sendero para realizar la actividad, y
- VI. Para las embarcaciones que realizan actividades turísticas en las inmediaciones de Punta Allen en la SASM3 deberá respetar la capacidad de carga, consistente en 30 buzos por día como máximo en cada unidad arrecifal, entendiendo como éstas a las 14 formaciones principales ubicadas frente a la colonia Javier Rojo Gómez, que comprenden colonias de corales duros de forma irregular, que estarán señaladas con

boyas de amarre especiales para esta actividad. Estas estructuras arrecifales sirven de sustrato a varios grupos de organismos marinos, como corales, gorgonáceos y algas, así como de hábitat de peces y langostas.

**Regla 43.** Las y los prestadores de servicios turísticos deberán contar con un seguro de responsabilidad civil y de daños a terceros, con la finalidad de responder de cualquier daño o perjuicio que sufran en su persona o en sus bienes las y los turistas, así como de los que sufran los vehículos y equipo, o aquellos causados a terceros durante su estancia y desarrollo de actividades dentro de la Reserva.

Asimismo, deberá designar un (a) guía por cada grupo de turistas, que será responsable del comportamiento del grupo y deberá contar con conocimientos básicos sobre la importancia y la conservación de la Reserva.

**Regla 44.** Las y los guías que presten sus servicios en la Reserva deberán cumplir, según corresponda, con lo establecido en las siguientes Normas Oficiales Mexicanas:

- I. 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;
- II. 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.

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

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

## CAPÍTULO IV

### De los visitantes

**Regla 45.** Las y los visitantes deberán observar las siguientes disposiciones durante su estancia en la Reserva:

- I. No dejar materiales que impliquen riesgo de incendios para la Reserva;
- II. No alterar el orden y condiciones del sitio que visitan (disturbios auditivos, molestar, remover, extraer, retener, coleccionar o apropiarse de vida silvestre y sus productos, apropiarse de fósiles o piezas arqueológicas, ni alterar los sitios con valor histórico y cultural);
- III. Las actividades de campismo se podrán realizar únicamente dentro de las subzonas SUP1, SUP2 y SUP3, SAH, SAEC y SAS-CMBP, conforme a la subzonificación establecida en el Programa de Manejo y sin excavar, nivelar, cortar o desmontar la vegetación del terreno donde se acampe;

IV. Deberán llevar consigo los residuos sólidos generados durante el desarrollo de sus actividades, y

V. El embarque y desembarque deberá efectuarse exclusivamente en los sitios previstos en el apartado de Zonificación y Subzonificación del presente instrumento.

**Regla 46.** Dentro de la Reserva todos los vehículos deberán transitar exclusivamente por las rutas y senderos existentes a una velocidad máxima de 40 kilómetros por hora, para que no se provoquen perturbaciones y daño a la flora y fauna silvestres, así como estacionarse exclusivamente en los lugares señalizados para tal efecto.

**Regla 47.** Las actividades de buceo libre y autónomo estarán sujetas a lo siguiente:

- I. El tamaño máximo de los grupos es de seis visitantes acompañados por un (a) guía;
- II. Mantener una distancia no menor de 2.5 metros de las formaciones coralinas;
- III. Únicamente el instructor (a) de buceo podrá portar cuchillo;
- IV. Queda prohibido el uso de guantes;
- V. En las actividades de buceo libre será obligatoria la utilización de chalecos salvavidas para las y los usuarios y guías, y
- VI. En las actividades buceo autónomo es obligatoria la supervisión de un

instructor (a) de buceo acreditado, y las embarcaciones deberán estar sujetas a las boyas de amarre.

## CAPÍTULO V

### De la investigación científica

**Regla 48.** Todo investigador (a) que ingrese a la Reserva con el propósito de realizar colecta con fines científicos deberá notificar a la Dirección de la Reserva sobre el inicio de sus actividades, adjuntando una copia de la autorización con la que se cuente; asimismo, deberá informar al mismo del término de sus actividades y hacer llegar a la Dirección de la Reserva una copia de los informes exigidos en dicha autorización.

**Regla 49.** Quienes realicen actividades de colecta científica dentro de la Reserva deberán destinar al menos un duplicado del material biológico colectado a instituciones o colecciones científicas mexicanas, en términos de lo establecido por la LGVS.

**Regla 50.** La colecta científica a que hace referencia el Artículo 2º, fracción VII, del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, deberá realizarse respetando el hábitat de las especies de flora o fauna silvestres en riesgo y deberá hacerse de tal manera que no se alteren las condiciones necesarias para la subsistencia, el desarrollo y la evolución de dichas especies.

**Regla 51.** Para el desarrollo de colecta e investigación científica en las distintas subzonas que comprende la Reserva de la Biosfera y salvaguardar la integridad de los ecosistemas y de las y los investigadores,

estos últimos deberán sujetarse a los lineamientos y condicionantes establecidos en la autorización respectiva y la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-126-SEMARNAT-2000, Por la que se establecen las especificaciones para la realización de actividades de colecta científica de material biológico de especies de flora y fauna silvestres y otros recursos biológicos en el territorio nacional, el Decreto de creación de la Reserva, las presentes Reglas y demás disposiciones legales aplicables.

**Regla 52.** Las y los investigadores que como parte de su trabajo requieran extraer de la región ejemplares de flora, fauna, fósiles, rocas o minerales deberán contar con la autorización por parte de las autoridades correspondientes, de acuerdo a la legislación aplicable en la materia, con el objeto de evitar la fragmentación de los ecosistemas.

**Regla 53.** La colecta científica tanto de vida silvestre como de recursos biológicos forestales se llevará a cabo con el consentimiento previo, expreso e informado del propietario o poseedor legítimo del sitio donde ésta se realice, con apego a las disposiciones jurídicas correspondientes.

**Regla 54.** En el caso de organismos capturados accidentalmente, éstos deberán ser liberados en el sitio de la captura.

**Regla 55.** El establecimiento de campamentos para actividades de investigación científica se podrá realizar solo en los sitios previstos en el apartado de Zonificación y Subzonificación del presente instrumento quedando sujeto a los términos especificados en la autorización, así como a lo previsto en la fracción III de la Regla 63.

## CAPÍTULO VI

### De las embarcaciones

**Regla 56.** Todas las embarcaciones que ingresen a la Reserva deberán cumplir con las disposiciones de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, conforme a lo indicado en el Certificado Nacional de Seguridad Marítima correspondiente. Tratándose de embarcaciones extranjeras éstas deberán cumplir con las disposiciones legales aplicables en la materia.

**Regla 57.** En los canales, áreas de anidación de aves acuáticas y áreas de buceo de las subzonas SUR2, SP2, SP3, SP5, SASM1, SASM2, SASM3, SUP1, SUP2, SUP3 y SAS-CMBP, la velocidad máxima será de cuatro nudos o aquella que reduzca al mínimo los efectos del oleaje sobre la orilla y no provoque suspensión de sedimentos del fondo.

**Regla 58.** Dentro de la Reserva no podrán realizarse actividades de limpieza de las embarcaciones, así como reparaciones y abastecimiento de combustible, o cualquier otra actividad que pueda alterar el equilibrio ecológico del Área Natural Protegida.

**Regla 59.** Cualquier embarcación que encalle en los arrecifes deberá ser reportada a la Dirección de la Reserva, 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 60.** En caso de emergencia, 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 de la Reserva, a fin de evitar daño a los ecosistemas.

**Regla 61.** Dentro de la Reserva solo se permitirá el anclaje en zonas de fondo arenoso, libres de arrecifes; la embarcación deberá quedar fija al fondo para evitar el garreo de la misma.

**Regla 62.** Las y los dueños o poseedores de embarcaciones y los prestadores de servicios que circulen dentro del polígono de la Reserva 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 63.** 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 fuera de la Reserva, en los sitios que para tal efecto destinen las autoridades competentes.

## CAPÍTULO VII

### De los usos y aprovechamientos

**Regla 64.** Para el aprovechamiento de leña para uso doméstico en la Reserva se deberá atender a lo establecido en la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-012-SEMARNAT-1996, Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de leña para uso doméstico.

**Regla 65.** El aprovechamiento de subsistencia en la Reserva se podrá llevar a cabo por las y los pobladores de la Reserva, siempre y cuando no se ocasionen daños permanentes a los ecosistemas, de conformidad con las disposiciones legales aplicables.

**Regla 66.** Solo se podrán realizar actividades de reforestación con variedades de coco (*Cocos nucífera*) en las subzonas SPCM, SAEC y SAS-CMBP, hasta el 50 por ciento del frente al mar de cada predio, de modo que la vegetación de duna pueda regenerarse en el 50 por ciento restante.

**Regla 67.** Sólo se permitirá la instalación de muelles o embarcaderos rústicos en las lagunas costeras que se ubican en la SAEC, debiendo guardar una distancia mínima de 300 metros entre ellos en la costa norte y 900 metros en la costa centro y no incluirán la construcción de rampas o accesos para vehículos terrestres, por lo que el acceso será peatonal sobre la prolongación del muelle sobre pilotes hasta tierra firme y sin afectar el manglar.

**Regla 68.** La pesca de consumo doméstico solo podrá efectuarse en las subzonas que así lo establezcan mediante líneas manuales y estará sujeta a lo previsto por la Ley General de Pesca y Sustentables.

**Regla 69.** Los interesados en realizar actividades productivas vinculadas a la pesca comercial y deportivo-recreativa dentro de la Reserva deben contar con el permiso correspondiente emitido por la SAGARPA y para la pesca comercial con la autorización de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental, en su caso, de conformidad con las disposiciones legales aplicables.

**Regla 70.** Durante las actividades pesqueras no se deberá dañar, contaminar o alterar el medio marino de la Reserva, así como remover, destruir y arrastrar el fondo marino. Asimismo, los aprovechamientos pesqueros no deberán implicar la captura incidental de especies consideradas en riesgo por las disposiciones legales y reglamentarias aplicables, ni el volumen de captura incidental deberá ser mayor que el volumen de la especie objeto de aprovechamiento, salvo que la Secretaría, conjuntamente con la de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, establezcan tasas, proporciones, límites de cambio aceptables o capacidades de carga, así como las condiciones, para un volumen superior de captura incidental en relación con la especie objetivo, mediante acuerdo que deberá publicarse en el *Diario Oficial de la Federación* cada tres años. En su defecto, el último acuerdo publicado mantendrá su vigencia.

**Regla 71.** Las especies de sábalo, palometa, macabí y róbalo podrán utilizarse preferentemente para la pesca deportivo-recreativa de captura y liberación.

**Regla 72.** En las actividades de pesca no se permite utilizar artes de pesca no selectivas, como almadraba, trampas de corazón, trampas de atajo, redes de enmalle y de arrastre, explosivos, sustancias químicas, electrochoques y arpón.

**Regla 73.** Toda descarga de aguas residuales y sistema de alcantarillado deberá cumplir con los lineamientos de 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, la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-001-CONAGUA-2011, Sistemas de agua potable, toma domiciliaria y alcantarillado sanitario-Hermeticidad-Especificaciones y métodos de prueba, la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, y solo podrá llevarse a cabo en la Subzona de Aprovechamiento Especial Costero y en la Subzona de Asentamientos Humanos.

**Regla 74.** La perforación de pozos o extracción de recursos hídricos para uso doméstico de cuerpos de agua ubicados en las Zonas de Amortiguamiento de la Reserva requiere la concesión correspondiente de la Comisión Nacional del Agua, y cumplir con la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-003-CNA-1996, Requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación acuíferos.

**Regla 75.** En la Subzona de Uso Público Chunyaxché (SUP1) solo podrán autorizarse un máximo de 30 embarcaciones motorizadas para realizar actividades turísticas recreativas. Las cuales estará distribuidas de la siguiente manera: a) 15 embarcaciones en la ruta de navegación de Laguna Muyil al Muelle de Xlapac, y b) 15 embarcaciones en la ruta de navegación de la Laguna Caapechén-Boca Paila al sitio conocido como Chan Muelle.

**Regla 76.** En la Subzona de Uso Público Caapechén-Boca Paila (SUP2) solo podrán autorizarse un máximo de 32 embarcaciones para realizar actividades turísticas recreativas con motorizadas.

**Regla 77.** En la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los

Recursos Naturales Marinos (SASM3) Bahías de la Ascensión polígonos 3 y 4, Subzona de Uso Restringido Fondos de las Bahías (SUR 1) polígonos 1 y 2, y en la Subzona de Uso Restringido Cayo Culebras (SUR2) solo se podrán realizar actividades turísticas recreativas con embarcaciones motorizadas, sin rebasar la capacidad de carga de 140 embarcaciones para las subzonas y los polígonos señalados.

**Regla 78.** La apertura de senderos, brechas o caminos, así como la construcción de vías de comunicación en general requieren previo a su realización la autorización en materia de impacto ambiental a que hace referencia el Artículo 28, fracciones I y XI, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como la autorización de cambio de uso de suelo de conformidad a lo dispuesto en el Artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

## CAPÍTULO VIII

### De la subzonificación

**Regla 79.** Con la finalidad de conservar los ecosistemas y la biodiversidad existente en la Reserva, así como delimitar territorialmente la realización de actividades dentro del mismo, se establecen las siguientes subzonas:

#### ZONA NÚCLEO MUYIL:

- I. **Subzona de Protección Muyil (SPr1)**, abarca una superficie de 33 mil 418.5000 hectáreas, constituida por un polígono.

## ZONA NÚCLEO CAYO CULEBRAS:

- I. Subzona de Uso Restringido Cayo Culebras (SUR2), abarca una superficie de 6 mil 105.0000 hectáreas, constituida por un polígono.

## ZONA NÚCLEO UAIMIL:

- I. Subzona de Protección Uaimil (SPr2), abarca una superficie de 225 mil 926.7310 hectáreas, constituida por un polígono.
- II. Subzona de Uso Restringido Fondos de las Bahías (SUR1), abarca una superficie de 14 mil 253.7690 hectáreas, constituida por cuatro polígonos.

## ZONA DE AMORTIGUAMIENTO

- I. Subzona de Preservación Tziguál (SP1), abarca una superficie de 22 mil 476.0971 hectáreas, constituida por un polígono.
- II. Subzona de Preservación Punta Nilut, Cayo Culebras, Lagunas Pájaros y Tres Marías (SP2), abarca una superficie total de 12 mil 671.0169 hectáreas, constituida por siete polígonos.
- III. Subzona de Preservación El Río (SP3), abarca una superficie de 7 mil 757.6637 hectáreas, constituida por un polígono.
- IV. Subzona de Preservación Xamach (SP4), abarca una superficie de 979.3170 hectáreas, constituida por 10 polígonos.

- V. Subzona de Preservación Marina Yuyum-Mario Lara, Moox Kaanab y Tantaman (SP5), abarca una superficie de 10 mil 011.0219 hectáreas, constituida por tres polígonos.

- VI. Subzona de Preservación Refugios Pesqueros (SP6), abarca una superficie de mil 032.1984 hectáreas, constituida por ocho polígonos.

- VII. Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Marinos (SASM1), (SASM2), (SASM3), abarca con una superficie total de 123 mil 143.1804 hectáreas, constituida por 10 polígonos marinos.

- VIII. Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Terrestre Chunyaxché, Santa Teresa y Vigía Chico (SAST1), abarca una superficie de 61 mil 147.9498 hectáreas, constituida por un polígono.

- IX. Subzona de Uso Público Chunyaxché (SUP1), abarca una superficie total de 2 mil 158.0602 hectáreas, constituida por un polígono.

- X. Subzona de Uso Público Caapechén-Boca Paila (SUP2)-Mosquitero (SUP3), abarca una superficie total de 4 mil 360.8986 hectáreas, constituida por dos polígonos.

- XI. Subzona de Asentamientos Humanos colonias de Pescadores Javier Rojo Gómez y Punta Herrero

(SAH), abarca una superficie de 34.3812 hectáreas, constituida por dos polígonos.

**XII. Subzona de Recuperación El Playón (SR)**, abarca una superficie de 116.5249 hectáreas, constituida por un polígono.

Subzonas definidas para la Zona Costera de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an:

**XIII. Subzona de Preservación Costero-Marina (SPCM)**, abarca una superficie de mil 073.3907 hectáreas, constituida por 17 polígonos.

**XIV. Subzona de Aprovechamiento Especial Costera (SAEC)**, abarca una superficie de mil 459.2296 hectáreas, constituida por 14 polígonos.

**XV. Subzona de Aprovechamiento Sustentable de Recursos Naturales Marina-Costera Boca Paila (SAS-CMBP)**, abarca una superficie de 22.7376 hectáreas, constituida por un polígono.

**Regla 80.** 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 Zonificación y Subzonificación del presente Programa de Manejo.

## CAPÍTULO IX

### De las prohibiciones

**Regla 81.** Dentro de la Reserva queda expresamente prohibido:

- I. Ejecutar de obras públicas o privadas dentro de las Zonas Núcleo.
- II. Colectar, cortar, extraer o destruir cualquier espécimen forestal o de la flora silvestre, dentro de las Zonas Núcleo.
- III. Cazar, capturar o realizar cualquier acto que lesione la vida o la integridad de cualquier animal silvestre en las Zonas Núcleo.
- IV. Cazar y capturar las especies de jaguar, puma, tigrillo, leoncillo, mono araña, zaraguato, tapir, manatí, temazate, jabalí y oso hormiguero.

## CAPÍTULO X

### De la inspección y vigilancia

**Regla 82.** La inspección y vigilancia del cumplimiento de las presentes Reglas corresponde a la SEMARNAT por conducto de la PROFEPA, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Federal.

**Regla 83.** Toda persona que tenga conocimiento de alguna infracción o ilícito

que pudiera ocasionar algún daño a los ecosistemas de la Reserva deberá notificar a las autoridades competentes de dicha situación, por conducto de la PROFEPA o de la Dirección de la Reserva, con el objeto de realizar las gestiones correspondientes.

## CAPÍTULO XI

### De las sanciones

**Regla 84.** Las violaciones al presente instrumento serán sancionadas de conformidad con lo dispuesto en la LGEEPA y sus reglamentos, así como en el Título Vigésimo Quinto del Código Penal Federal y demás disposiciones legales aplicables.

## SECCIÓN: REGLAS DEL ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA UAYMIL

Las Reglas Administrativas del Área de Protección de Flora y Fauna Uaymil fueron dadas a conocer mediante Acuerdo por el que se da a conocer el Resumen del Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Uaymil, en el *Diario Oficial de la Federación* el 3 de mayo de 2011.

## CAPÍTULO I

### Disposiciones generales

**Regla 1.** Las presentes Reglas Administrativas son de observancia general y obligatoria para todas aquellas personas físicas o morales que realicen obras o actividades dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Uaymil, ubicada en el estado de Quintana Roo,

con una superficie de 89 mil 118-15-35.5 hectáreas.

**Regla 2.** La aplicación de las presentes reglas corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Federal, de conformidad con el decreto de creación del Área Natural Protegida, su Programa de Manejo y demás ordenamientos legales y reglamentarios aplicables.

**Regla 3.** Para efectos de lo previsto en las presentes Reglas, se estará a las definiciones que se contienen en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en su Reglamento en Materia de Áreas Naturales Protegidas, así como a las siguientes:

- I. **Actividades comerciales.** La compra, venta y alquiler de todo tipo de bienes, así como la prestación de servicios remunerados.
- II. **APFF Uaymil.** Área de Protección de Flora y Fauna Uaymil, ubicada en los municipios de Othón P. Blanco, Bacalar y Felipe Carrillo Puerto, en el estado de Quintana Roo, conforme al Decreto Presidencial publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 17 de noviembre de 1994.
- III. **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 (esnórquel), traje de

neopreno, cinturón con plomos o chaleco salvavidas.

- IV. 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).
- V. CONANP.** Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- VI. Dirección.** Oficinas y estructura organizacional responsable de la administración y manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Uaymil.
- VII. Guía.** Personal de las y los prestadores de servicios turísticos o miembros de las sociedades cooperativas turísticas, capacitado y acreditado por la autoridad competente como intérprete ambiental y autorizado para conducir actividades turísticas en el APFF Uaymil.
- VIII. Instructor (a) de buceo.** Persona física debidamente acreditada, que orienta, conduce, asiste y brinda capacitación, antes y durante el desarrollo de las actividades subacuáticas.
- IX. Investigación científica.** Aquellas actividades que, fundamentadas en algún método científico, conlleven a la generación de información y conocimiento acerca de los aspectos relevantes del APFF Uaymil, desarrolladas por una o varias instituciones de educación superior o centros de investigación, Organizaciones No Gubernamentales o personas físicas, calificadas como especialistas en la materia.
- X. Investigador (a).** Persona adscrita a una institución dedicada a la investigación científica.
- XI. LGEEPA.** Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- XII. Nom.** NORMA(S) OFICIAL(ES) MEXICANA(S) emitida(s) por el Ejecutivo Federal.
- XIII. Prestador (a) de servicios turísticos.** Persona física o moral que proporciona, intermedia o contrata con el (la) turista la prestación de servicios, con el objeto de que ingrese y recorra las zonas permitidas del APFF Uaymil, con fines recreativos o culturales.
- XIV. PROFEPA.** Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.
- XV. SAGARPA.** Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca Alimentación.
- XVI. SEMARNAT.** Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

**XVII. Sendero interpretativo.** Pequeño camino o huella que permite recorrer con facilidad un área determinada del Área de Protección de Flora y Fauna Uaymil, y que cumple varias funciones como: servir de acceso y paseo para las y los visitantes, ser un medio para el desarrollo de actividades educativas y servir para los propósitos administrativos del Área Natural Protegida en su caso.

**XVIII. UMA.** Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre.

**XIX. Usuario (a).** Persona física o moral que en forma directa o indirecta utiliza o se beneficia de los recursos naturales del APFF Uaymil.

**XX. Turismo de bajo impacto ambiental.** Aquella modalidad turística ambientalmente responsable consistente en viajar o visitar espacios naturales relativamente sin perturbar, con el fin de disfrutar, apreciar y estudiar los atractivos naturales de dichos espacios; así como cualquier manifestación cultural del presente y del pasado que puedan encontrarse ahí, a través de un proceso que promueve la conservación, tiene bajo impacto ambiental y cultural e induce un involucramiento activo y socio-económicamente benéfico de las poblaciones locales, tales como:

- **Campismo.** Actividad consistente en pernoctar al aire libre guareciéndose de la intemperie por medio de equipos o aditamentos que no

impliquen la construcción de infraestructura permanente.

- **Ciclismo.** Recorrido terrestre que emplea una bicicleta todo terreno como medio de transporte. La actividad se desarrolla sobre los caminos de terracería.
- **Observación de vida silvestre.**
- **Recorridos en vehículos terrestres, acuáticos, subacuáticos y aéreos, motorizados o no motorizados.** Actividades que llevan a cabo una o más personas e involucran el uso de un medio de transporte, con el propósito de disfrutar el paisaje o la observación de la vida silvestre.
- **Senderismo interpretativo.** Actividad de turismo alternativo donde la y el visitante transita a pie o en transporte no motorizado, por un camino establecido y equipado con cédulas de información, señalamientos o guiado por intérpretes de la naturaleza, cuyo fin es el conocimiento del medio natural y cultural local.

**XXI. Turista.** Persona que viaja desplazándose temporalmente fuera de su lugar de residencia habitual y que utilice los servicios turísticos prestados en el APFF Uaymil.

**XXII. Visitante.** Persona física que proveniente de un lugar distinto del APFF Uaymil, ingresa a ella

para realizar actividades turístico-recreativas o acuático-recreativas, sin la contratación de una o un prestador de servicios.

**Regla 4.** Las y los visitantes, prestadores de servicios turísticos y usuarios, en su caso, del APFF Uaymil 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 establecidos para recorrer el APFF Uaymil;
- III. Respetar las rutas, senderos, boyas, balizas, señalización y la subzonificación del APFF Uaymil;
- IV. Atender las observaciones y recomendaciones formuladas por la Dirección 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 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 o de la PROFEPA las irregularidades que hubieren observado durante su estancia en el área.

**Regla 5.** La Dirección podrá solicitar a las y los visitantes o prestadores de servicios turísticos la información que a continuación se describe, con la finalidad de hacer recomendaciones en materia de residuos sólidos; prevención de incendios forestales 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.** El APFF Uaymil estará abierta para las y los turistas y visitantes en un horario de las 7:00 horas a las 18:00 horas todos los días.

**Regla 7.** Todos (as) los (as) usuarios (as) del APFF Uaymil deberán recoger y llevar consigo la basura generada durante el desarrollo de sus actividades y depositarla fuera de la Reserva en los sitios autorizados por las autoridades municipales.

**Regla 8.** Cualquier persona que realice actividades dentro del APFF Uaymil que requiera autorización está obligada a presentarla, cuantas veces le sea requerida, ante la Dirección y la PROFEPA.

## CAPÍTULO II

### De los permisos, autorizaciones, concesiones y avisos

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

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

**Regla 10.** El periodo de recepción de solicitudes a que se refiere la fracción III de la Regla 9, comprenderá de los meses de abril a septiembre de cada año.

**Regla 11.** La vigencia de las autorizaciones será:

- I. Para las actividades comerciales (venta de alimentos y artesanías) por un año;
- II. Hasta por dos años para la realización de actividades turístico-recreativas dentro APFF Uaymil, y
- III. Por el periodo que dure el trabajo, para filmaciones, actividades de fotografía o la captura de imágenes o sonidos por cualquier medio, con

fines comerciales que requiera más de un técnico especializado.

**Regla 12.** Para realizar las siguientes actividades se deberá presentar previamente un aviso acompañado con el proyecto correspondiente a la Dirección:

- 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, y
- 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.

Previo a la realización de actividades de investigación con colecta o manipulación de ejemplares de flora y fauna silvestres, el interesado (a) deberá, además de contar con la autorización correspondiente, presentar un aviso ante la Dirección.

**Regla 13.** Se requerirá de autorización por parte de la SEMARNAT a través de sus distintas Unidades Administrativas para la realización de las siguientes actividades, en términos de las disposiciones aplicables:

- I. Colecta de ejemplares, partes y derivados de la vida silvestre con fines de investigación científica y propósitos de enseñanza, en todas sus modalidades;
- II. Colecta de recursos biológicos forestales, en todas sus modalidades;
- III. Aprovechamiento extractivo de ejemplares, partes y derivados de la vida silvestre;
- IV. Aprovechamiento para fines de subsistencia;
- V. Aprovechamiento de recursos forestales maderables en terrenos forestales o preferentemente forestales;
- VI. Obras y actividades que requieren presentación de una manifestación de impacto ambiental, en todas sus modalidades.
- VII. Manejo, control y remediación de problemas asociados a ejemplares y poblaciones que se tornen perjudiciales.
- VIII. Registro de Unidades de Manejo para la Conservación y Aprovechamiento de la Vida Silvestre (UMA).

**Regla 14.** Se requerirá 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 15.** Para la obtención de las autorizaciones y prórrogas a que se refiere en el presente capítulo, el interesado (a) deberá cumplir con los términos y requisitos establecidos en las disposiciones legales y reglamentarias aplicables, y para brindar transparencia y certeza jurídica a los particulares se podrá consultar el Registro Federal de Trámites y Servicios a cargo de la Secretaría de Economía, en la página [www.cofemer.gob.mx](http://www.cofemer.gob.mx).

## CAPÍTULO III

### De los prestadores de servicios turísticos

**Regla 16.** Las y los prestadores de servicios turísticos que pretendan desarrollar actividades turísticas dentro del APFF Uaymil deberán cerciorarse de que su personal y las y los visitantes que contraten sus servicios cumplan con lo establecido en la 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 no se hará responsable por los daños que sufran las y los visitantes o usuarios en sus bienes, equipos o integridad física, ni de aquellos causados a terceros durante la realización de sus actividades dentro del APFF Uaymil.

**Regla 17.** Las y los prestadores de servicios que pretendan desarrollar actividades turísticas dentro del APFF Uaymil deberán observar lo siguiente:

- I. Realizar sus actividades en los términos previstos en la autorización correspondiente y en las presentes Reglas, obligándose a notificar a las autoridades competentes en caso de incumplimiento por parte de su personal o usuarios (as) que contratan sus servicios;
- II. Informar a las y los usuarios que están ingresando a un Área Natural Protegida, en la cual se desarrollan acciones para la conservación de la biodiversidad y en general de los recursos naturales y la protección del entorno natural, y hacer de su conocimiento la importancia de su conservación y la normatividad que deberán cumplir durante su estancia, pudiendo apoyar esa información con material gráfico y escrito, y
- III. Colocar y verificar que las y los usuarios porten de manera visible y dentro de los límites del APFF Uaymil la forma valorada que acredite el pago (brazaletes u otra) correspondiente al Artículo 198 de la Ley Federal de Derechos.

**Regla 18.** Las y los prestadores de servicios turísticos deberán contar con un seguro de responsabilidad civil y de daños a terceros, con la finalidad de responder de cualquier daño o perjuicio que sufran en su persona o en sus bienes las y los turistas, así como de los que sufran los vehículos y equipo, o aquellos causados a

terceros durante su estancia y desarrollo de actividades dentro del APFF Uaymil.

**Regla 19.** Las y los prestadores de servicios y su personal serán responsables de los daños y perjuicios que pudiesen causar ellos mismos o las y los turistas que contrataron sus servicios, a los ecosistemas y sus elementos y procesos o a la infraestructura dentro del APFF Uaymil.

**Regla 20.** Las y los guías que presenten sus servicios en la APFF Uaymil deberán cumplir, según corresponda, con lo establecido en las siguientes NORMAS OFICIALES MEXICANAS:

- I. 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.
- II. 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.
- III. NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-09-TUR-2002, Que establece los elementos a que deben sujetarse los guías especializados en actividades específicas.
- IV. NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-011-TUR-2001, Requisitos de seguridad, información y operación que deben cumplir los prestadores de servicios de Turismo de Aventura.

**Regla 21.** El prestador (a) de servicios turísticos deberá designar una o un guía por cada grupo de turistas, que será responsable del comportamiento del grupo y deberá contar con conocimientos básicos sobre la importancia y la conservación del APFF Uaymil.

## CAPÍTULO IV

### De los visitantes

**Regla 22.** Las y los visitantes deberán observar las siguientes disposiciones durante su estancia en la APFF Uaymil:

- I. No dejar materiales que impliquen riesgo de incendios para el APFF Uaymil;
- II. No alterar el orden y condiciones del sitio que visitan (disturbios auditivos, molestar, remover, extraer, retener, coleccionar o apropiarse de vida silvestre y sus productos, apropiarse de fósiles o piezas arqueológicas, ni alterar los sitios con valor histórico y cultural);
- III. Las actividades de campismo se llevarán a cabo sin excavar, nivelar, cortar o desmontar la vegetación del terreno donde se acampe, y
- IV. Deberán llevar consigo los residuos sólidos generados durante el desarrollo de sus actividades.

**Regla 23.** Los vehículos de 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 señalizados para tal efecto.

**Regla 24.** Durante las actividades de buceo libre y autónomo:

- I. Únicamente el instructor (a) de buceo podrá portar cuchillo;
- II. Queda prohibido el uso de guantes;
- III. El número máximo permitido de buzos por instructor de buceo es de seis;
- IV. La utilización de chalecos salvavidas es obligatoria para todos (as) los (as) usuarios (as) y guías para buceo libre, y
- V. Es obligatoria la supervisión de un instructor (a) de buceo acreditado, quien deberá cumplir con lo establecido por la 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 de buceo autónomo.

## CAPÍTULO V

### De la investigación científica

**Regla 25.** Todo (a) investigador (a) que ingrese al APFF Uaymil con el propósito de realizar colecta con fines científicos deberá notificar a la Dirección sobre el inicio de sus actividades, de conformidad con lo establecido en el último párrafo de la Regla 12, adjuntando una copia

de la autorización con la que se cuente; asimismo, deberá informar al mismo del término de sus actividades y hacer llegar a la Dirección una copia de los informes exigidos en dicha autorización.

**Regla 26.** Quienes realicen actividades de colecta científica dentro del APFF Uaymil deberán destinar al menos un duplicado del material biológico colectado a instituciones o colecciones científicas mexicanas, en términos de lo establecido por la LGVS.

**Regla 27.** La colecta científica a que hace referencia el Artículo 2, fracción VII del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, deberá realizarse respetando el hábitat de las especies de flora o fauna silvestres en riesgo y deberá hacerse de tal manera que no se alteren las condiciones necesarias para la subsistencia, desarrollo y evolución de dichas especies.

**Regla 28.** Para el desarrollo de colecta e investigación científica en las distintas subzonas que comprende el APFF Uaymil, y salvaguardar la integridad de los ecosistemas y de las y los investigadores, estos últimos deberán sujetarse a los lineamientos y condicionantes establecidos en la autorización respectiva y la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-126-SEMARNAT-2000, Por la que se establecen las especificaciones para la realización de actividades de colecta científica de material biológico de especies de flora y fauna silvestres y otros recursos biológicos en el territorio nacional, el Decreto de creación del APFF Uaymil, las presentes Reglas y demás disposiciones legales aplicables.

**Regla 29.** Las y los investigadores que como parte de su trabajo requieran extraer de la región ejemplares de flora, fauna, fósiles, rocas o minerales deberán contar con la autorización por parte de las autoridades correspondientes, de acuerdo a la legislación aplicable en la materia, con el objeto de evitar la fragmentación de los ecosistemas.

**Regla 30.** La colecta científica, tanto de vida silvestre como de recursos biológicos forestales se llevará a cabo con el consentimiento previo, expreso e informado del propietario (a) o poseedor (a) legítimo del sitio donde ésta se realice, con apego a las disposiciones jurídicas correspondientes.

**Regla 31.** En el caso de organismos capturados accidentalmente, éstos deberán ser liberados en el sitio de captura.

## CAPÍTULO VI

### De los usos y aprovechamientos

**Regla 32.** Para el aprovechamiento de leña para uso doméstico se deberá contar con la autorización correspondiente de acuerdo a lo establecido en la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-012-SEMARNAT-1996, Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de leña para uso doméstico.

**Regla 33.** La extracción de látex o chicle del zapote o chicozapote (*Manilkara zapota*) podrá realizarse

por las comunidades aledañas al APFF Uaymil o con su participación y que sean estrictamente compatibles con los objetivos, criterios y programas de aprovechamiento sustentable.

**Regla 34.** El aprovechamiento de subsistencia en el APFF Uaymil se podrá llevar a cabo por las y los pobladores de dicha Área Natural Protegida, siempre y cuando no se ocasionen daños permanentes a los individuos, de conformidad con las disposiciones legales aplicables.

**Regla 35.** La pesca de consumo doméstico solo podrá efectuarse por las y los habitantes del APFF Uaymil, para su propia alimentación y la de su familia, mediante líneas manuales y estará sujeta a lo previsto en la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable.

**Regla 36.** La perforación de pozos o extracción de recursos hídricos para uso doméstico de cuerpos de agua ubicados en el APFF Uaymil deberá cumplir con la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-003-CNA-1996, Requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos, y demás disposiciones legales.

## CAPÍTULO VII

### De la zonificación

**Regla 37.** Con la finalidad de conservar los ecosistemas y la biodiversidad existente en el APFF Uaymil, así como delimitar territorialmente la realización de actividades dentro del mismo, se establecen las siguientes subzonas:

I. **Preservación**, conformada por un polígono, con una superficie de 82 mil 306.33799 hectáreas.

II. **Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Terrestres**, conformada por cinco polígonos, con una superficie de 6 mil 811.81556 hectáreas.

**Regla 38.** 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 Zonificación y Subzonificación, del presente Programa de Manejo.

## CAPÍTULO VIII

### De las prohibiciones

**Regla 39.** Dentro del APFF Uaymil queda expresamente prohibido modificar las condiciones naturales de los acuíferos, cuencas hidrológicas, cauces naturales de corrientes, manantiales, riveras y vasos existentes, salvo que sea necesario para el cumplimiento del presente decreto; verter o descargar contaminantes en el suelo, subsuelo y en cualquier clase de corriente o depósitos de agua, y desarrollar actividades contaminantes.

## CAPÍTULO IX

### De la inspección y vigilancia

**Regla 40.** Dentro del APFF Uaymil la inspección y vigilancia para el cumplimiento de las presentes Reglas Administrativas corresponde a la SEMARNAT, por conducto de la PROFEPA, sin

perjuicio del ejercicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del ejecutivo federal, estatal y municipal.

**Regla 41.** La vigilancia para el cumplimiento de las presentes Reglas Administrativas corresponde a la SEMARNAT por conducto de la CONANP.

## CAPÍTULO X

### De las sanciones y recursos

**Regla 42.** Las violaciones al presente instrumento serán sancionadas de conformidad con lo dispuesto en la LGEEPA, en el título vigésimo quinto del Código Penal Federal y demás disposiciones jurídicas aplicables.

**Regla 43.** Las personas físicas o morales podrán inconformarse en contra de lo enunciado en las presentes reglas con base en lo dispuesto en la Ley Federal de Procedimiento Administrativo y en el Capítulo V del Título Sexto de la LGEEPA.

## SECCIÓN: REGLAS DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA ARRECIFES DE SIAN KA'AN

Las Reglas Administrativas de la Reserva de la Biosfera Arrecifes de Sian Ka'an fueron dadas a conocer mediante Acuerdo por el que se da a conocer el Resumen del Programa de Manejo Reserva de la Biosfera Arrecifes de Sian Ka'an, en el *Diario Oficial de la Federación* el 13 de junio de 2011.

## CAPÍTULO I

### Disposiciones generales

**Regla 1.** Las presentes Reglas Administrativas son de observancia general y obligatorias para todas las personas físicas o morales que realicen obras o actividades dentro de la Reserva de la Biosfera Arrecifes de Sian Ka'an, ubicada en el estado de Quintana Roo, con una superficie de 34 mil 927-15-84 hectáreas.

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

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

- I. **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 (esnorquel), traje de neopreno, cinturón con plomos o chaleco salvavidas.
- II. **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).

- III. **CONANP.** Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- IV. **Dirección.** Personal encargado de administrar el Área Natural Protegida con la categoría de Reserva de la Biosfera Arrecifes de Sian Ka'an.
- V. **Guía de turista.** Persona física que proporciona al turista nacional o extranjero, orientación e información profesional sobre el patrimonio turístico, cultural y de atractivos de la Reserva de la Biosfera Arrecifes de Sian Ka'an, así como servicios de asistencia.
- VI. **LGEEPA.** Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- VII. **LGVS.** Ley General de Vida Silvestre.
- VIII. **Prestador de servicios turísticos.** Persona física o moral que se dedica a la organización de grupos de visitantes, con el objeto de ingresar a la Reserva de la Biosfera Arrecifes de Sian Ka'an, con fines recreativos y culturales y que requiere la autorización que otorga la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por conducto de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.
- IX. **PROFEPA.** Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, órgano desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- X. **Reglas.** Las Reglas Administrativas a que se sujetarán las actividades que se desarrollan en el área, previstas en el presente instrumento.
- XI. **Reserva.** La Reserva de la Biosfera Arrecifes de Sian Ka'an, ubicada en el estado de Quintana Roo, con una superficie de 34 mil 927-15-84 hectáreas.
- XII. **SAGARPA.** Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.
- XIII. **SEMARNAT.** Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- XIV. **SEMAR.** Secretaría de Marina.
- XV. **Turismo de bajo impacto ambiental.** Aquella modalidad turística ambientalmente responsable consistente en viajar o visitar espacios naturales relativamente sin perturbar, con el fin de disfrutar, apreciar y estudiar los atractivos naturales de dichos espacios; así como cualquier manifestación cultural del presente y del pasado que puedan 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 buceo libre, kyaquismo, observación de vida silvestre y recorrido en embarcaciones.

**XVI. Usuario.** Persona física o moral que en forma directa o indirecta utiliza o se beneficia de los recursos naturales existentes en la Reserva de la Biosfera Arrecifes de Sian Ka'an.

**XVII. Visitante.** Persona física que ingresa a la Reserva de la Biosfera Arrecifes de Sian Ka'an con la finalidad de realizar actividades recreativas y culturales sin fines de lucro.

**Regla 4.** Las y los visitantes, prestadores de servicios turísticos y usuarios, en su caso, de la Reserva 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 establecidos para recorrer la Reserva;
- III. Respetar las rutas, boyas, balizas, señalización y la subzonificación de la Reserva;
- IV. Atender las observaciones y recomendaciones formuladas por la Dirección 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 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 o de la PROFEPA las irregularidades que hubieren observado durante su estancia en el área.

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

- 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 a la Reserva deberán recoger y llevar consigo la basura generada durante el desarrollo de sus actividades y depositarla en los sitios destinados para tal efecto por las autoridades municipales.

**Regla 7.** Cualquier persona que realice actividades dentro de la Reserva, que requieran autorización, está obligada

a presentarla, cuantas veces le sea requerida, ante la Dirección y la PROFEPA.

**Regla 8.** La Reserva estará abierta para las y los turistas y visitantes en un horario de las 7:00 horas a las 18:00 horas, todos los días.

## CAPÍTULO II

### De los permisos, autorizaciones, concesiones y avisos

**Regla 9.** 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 su modalidad con vehículos o sin vehículos.
- II. Filmaciones, actividades de fotografía, la captura de imágenes o sonidos con fines comerciales en Áreas Naturales Protegidas.

**Regla 10.** La vigencia de las autorizaciones señaladas en el párrafo anterior será:

- I. Hasta por dos años, para la realización de actividades turístico-recreativas dentro de la Reserva, y
- 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.

**Regla 11.** 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 12.** Las autorizaciones emitidas por la SEMARNAT, por conducto de la CONANP, para la realización de actividades-turístico recreativas dentro de la Reserva, podrán ser prorrogadas por el mismo periodo por el que fueron otorgadas, conforme a las disposiciones jurídicas aplicables.

**Regla 13.** Para realizar las siguientes actividades se deberá presentar previamente un aviso acompañado con el proyecto correspondiente, a la Dirección de la Reserva:

- 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, y
- 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.

Previo a la realización de actividades de investigación con colecta o manipulación de ejemplares de flora y fauna silvestres, el interesado (a) deberá, además de contar con la autorización correspondiente, presentar un aviso ante la Dirección.

**Regla 14.** Se requerirá autorización por parte de la SEMARNAT a través de sus distintas Unidades Administrativas para la realización de las siguientes actividades, en términos de las disposiciones legales aplicables.

- I. Colecta de ejemplares, partes y derivados de vida silvestre con fines de investigación científica y propósitos de enseñanza, en todas sus modalidades;
- II. Aprovechamiento extractivo de ejemplares, partes y derivados de la vida silvestre;
- III. Manejo, control y remediación de problemas asociados a ejemplares y poblaciones que se tornen perjudiciales, y
- IV. Obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas de competencia de la Federación que requieren de una Evaluación de Impacto Ambiental.

**Regla 15.** Para la obtención de las autorizaciones y prórrogas a que se refiere en el presente capítulo, el interesado deberá cumplir con los términos y requisitos establecidos en las disposiciones legales y reglamentarias aplicables, y para brindar transparencia y certeza jurídica a los particulares

se podrá consultar el Registro Federal de Trámites y Servicios a cargo de la Secretaría de Economía, en la página [www.cofemer.gob.mx](http://www.cofemer.gob.mx).

## CAPÍTULO III

### De los prestadores de servicios turísticos

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

La Dirección de la Reserva no se hará responsable por los daños que sufran las y 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.

**Regla 17.** Las y los prestadores de servicios turísticos deberán contar con un seguro de responsabilidad civil y de daños a terceros, con la finalidad de responder de cualquier daño o perjuicio que sufran en su persona o en sus bienes las y los visitantes, así como de los que sufran los vehículos y equipo, o aquellos causados a terceros durante su estancia y desarrollo de actividades en la Reserva.

**Regla 18.** El uso turístico y recreativo dentro de la Reserva 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, y
- II. Promueva la educación ambiental.

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

- I. NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-08-TUR-2002, Que establece los elementos a que deben sujetarse los guías generales y especializados en temas o localidades específicas de carácter cultural.
- II. NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-09-TUR-2002, Que establece los elementos a que deben sujetarse los guías especializados en actividades específicas.
- III. NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-011-TUR-2001, Que establece los requisitos de seguridad, información y operación que deben cumplir los prestadores de servicios de Turismo de Aventura.

## CAPÍTULO IV

### De los visitantes

**Regla 20.** Los grupos de visitantes que deseen ingresar a la Reserva con el fin de desarrollar actividades de turismo de

bajo impacto ambiental podrán, como una opción para el mejor desarrollo de dichas actividades, contratar los servicios de guías locales de las comunidades de la Zona de Influencia de la Reserva, quien fungirá como responsable y asesor de los grupos.

**Regla 21.** Las y los visitantes deberán cumplir con las Reglas contenidas en el presente instrumento y tendrán las siguientes obligaciones:

- I. No dejar materiales que impliquen riesgo de incendios para la Reserva;
- II. No alterar el orden y condiciones del sitio que visitan (disturbios auditivos, molestar, remover, extraer, retener, coleccionar o apropiarse de vida silvestre y sus productos, apropiarse de fósiles o piezas arqueológicas, ni alterar los sitios con valor histórico y cultural);
- III. Deberán llevar consigo los residuos sólidos generados durante el desarrollo de sus actividades.
- IV. El embarque y desembarque deberá efectuarse exclusivamente en los sitios previstos en el apartado de Zonificación y Subzonificación del presente instrumento.

**Regla 22.** Las embarcaciones que se utilicen para recreación de las y los visitantes deberán transitar exclusivamente por las rutas previamente establecidas por la Dirección de la Reserva para tales fines, donde no se provoquen perturbaciones a la fauna silvestre, así como fondearse exclusivamente en los lugares señalados para tal efecto.

**Regla 23.** Durante el desarrollo de las actividades de buceo libre, se deberá:

- I. Mantener una distancia no menor de 2.5 metros de las formaciones coralinas;
- II. No podrán utilizarse guantes;
- III. El uso de chalecos salvavidas es obligatoria para todos (as) los (as) usuarios (as) y guías, y
- IV. El número máximo permitido de buzos por instructor de buceo es de seis.

## CAPÍTULO V

### De la investigación científica

**Regla 24.** Todo (a) investigador (a) que ingrese a la Reserva con el propósito de realizar colecta con fines científicos deberá notificar a la Dirección sobre el inicio de sus actividades, de conformidad con lo establecido en el último párrafo de la Regla 14, adjuntando una copia de la autorización con la que se cuente; asimismo, deberá informar al mismo del término de sus actividades y hacer llegar a la Dirección una copia de los informes exigidos en dicha autorización.

**Regla 25.** Quienes realicen actividades de colecta científica dentro de la Reserva deberán destinar al menos un duplicado del material biológico colectado a instituciones o colecciones científicas mexicanas, en términos de lo establecido por la LGVS.

**Regla 26.** Para el desarrollo de colecta e investigación científica en las distintas

subzonas que comprende la Reserva y salvaguardar la integridad de los ecosistemas y de las y los investigadores, estos últimos deberán sujetarse a los lineamientos y condicionantes establecidos en la autorización respectiva y la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-126-SEMARNAT-2000, Por la que se establecen las especificaciones para la realización de actividades de colecta científica de material biológico de especies de flora y fauna silvestres y otros recursos biológicos en el territorio nacional, el Decreto de creación de la Reserva, las presentes Reglas y demás disposiciones legales aplicables.

**Regla 27.** En el caso de organismos capturados accidentalmente, éstos deberán ser liberados en el sitio de la captura.

**Regla 28.** Las y los investigadores que como parte de su trabajo requieran extraer de la región ejemplares de flora, fauna, fósiles, rocas o minerales, deberán contar con la autorización por parte de las autoridades correspondientes, de acuerdo a la legislación aplicable en la materia, con el objeto de evitar la fragmentación de los ecosistemas.

## CAPÍTULO VI

### De las embarcaciones

**Regla 29.** Las embarcaciones que ingresen a la Reserva deben funcionar en óptimas condiciones mecánicas y de seguridad, así como cumplir con las disposiciones de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, conforme a lo indicado en el Certificado Nacional de Seguridad Marítima correspondiente.

Tratándose de embarcaciones extranjeras, éstas deberán cumplir con las disposiciones legales aplicables en la materia.

**Regla 30.** En los canales, áreas de anidación de aves acuáticas y áreas de buceo, la velocidad máxima será de cuatro nudos, o aquella que reduzca al mínimo los efectos del oleaje sobre la orilla y no provoque suspensión de sedimentos fondo.

**Regla 31.** Dentro de la Reserva no podrán realizarse actividades de limpieza de las embarcaciones, así como reparaciones y abastecimiento de combustible, o cualquier otra actividad que pueda alterar el equilibrio ecológico del Área Protegida.

**Regla 32.** Cualquier embarcación que encalle en los arrecifes deberá ser reportada a la Dirección de la Reserva, 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 33.** En caso de emergencia, 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 de la Reserva, a fin de evitar daño a los ecosistemas.

**Regla 34.** El anclaje de emergencia solo se permitirá en zonas de fondo arenoso, libres de arrecifes; la embarcación deberá quedar fija al fondo para evitar el garreo de la misma.

**Regla 35.** Las y los dueños o poseedores de embarcaciones y las y los prestadores de servicios que circulen dentro del polígono de la Reserva 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 36.** Las embarcaciones que posean servicio de sanitarios deberán contar con contenedores para aguas residuales. Es responsabilidad de las y los prestadores de servicios descargar las aguas residuales y desperdicios orgánicos de comida fuera de la Reserva, en los sitios que para tal efecto destinen las autoridades competentes.

## CAPÍTULO VII

### De los usos y aprovechamientos

**Regla 37.** La pesca de consumo doméstico solo podrá efectuarse mediante líneas manuales.

**Regla 38.** Las y los interesados en realizar actividades productivas vinculadas a la pesca comercial y deportivo-recreativa dentro de la Reserva deben contar con el permiso correspondiente emitido por la SAGARPA y, en su caso, con la autorización de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental.

**Regla 39.** La construcción de infraestructura que se pretenda ejecutar en la subzona permitida para tales efectos, será acorde con el entorno natural de la Reserva empleando

preferentemente ecotecnias, materiales tradicionales de construcción propios de la región, así como diseños que no destruyan ni modifiquen sustancialmente el paisaje ni la vegetación, no deberán rebasar la altura de la vegetación circundante más alta y se cumplirán las condicionantes que fije la normatividad en la materia.

## CAPÍTULO VIII

### De la subzonificación

**Regla 40.** Con la finalidad de conservar los ecosistemas y la biodiversidad existente en la Reserva, así como delimitar territorialmente la realización de actividades dentro de la misma, se establecen las siguientes subzonas:

**Preservación,** conformada por 28 polígonos, con una superficie total de 4 mil 694.2750 hectáreas.

**Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Marina,** conformada por cinco polígonos, con una superficie total de 29 mil 179.2475 hectáreas.

**Uso Público:** conformada por un polígono, con una superficie total de mil 053.6359 hectáreas

**Regla 41.** 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 Zonificación y Subzonificación del presente instrumento.

## CAPÍTULO IX

### De las prohibiciones

**Regla 42.** Dentro de la Reserva, queda expresamente prohibido:

- I. Verter o descargar contaminantes, desechos o cualquier tipo de material nocivo;
- II. Usar explosivos;
- III. Tirar o abandonar desperdicios en las playas adyacentes;
- IV. Realizar, sin autorización, actividades de dragado o de cualquier otra naturaleza que generen la suspensión de sedimentos o provoquen áreas con aguas fangosas o limosas dentro del ANP o zonas aledañas;
- V. Instalar plataformas o infraestructura de cualquier índole que afecte las formaciones coralinas;
- VI. Practicar deportes acuáticos motorizados;
- VII. Capturar especies;
- VIII. Introducir especies vivas exóticas, y
- IX. Extraer flora o fauna, viva o muerta, así como otros elementos biogénicos, cuando se realice sin autorización y sea contrario a lo establecido en el presente Programa de Manejo.

## CAPÍTULO X

### De la inspección y vigilancia

**Regla 43.** La inspección y vigilancia del cumplimiento de las presentes Reglas corresponde a la SEMARNAT por conducto de la PROFEPA, en coordinación con la SEMAR, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Federal.

**Regla 44.** Toda persona que tenga conocimiento de alguna infracción o ilícito que pudiera ocasionar algún daño a los ecosistemas de la Reserva deberá

notificar a las autoridades competentes de dicha situación, por conducto de la PROFEPA o la Dirección, con el objeto de realizar las gestiones correspondientes.

## CAPÍTULO XI

### De las sanciones y recursos

**Regla 45.** Las violaciones al presente instrumento serán sancionadas de conformidad con lo dispuesto en la LGEEPA y sus reglamentos, así como en el Título XXV del Código Penal Federal y demás disposiciones legales aplicables.

## 9. PROGRAMA OPERATIVO ANUAL

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

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

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

### METODOLOGÍA

Para la elaboración del POA, la Dirección del ANP deberá observar las acciones

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

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

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

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

## **CARACTERÍSTICAS DEL PROGRAMA OPERATIVO ANUAL**

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

- a) Datos generales del Complejo Sian Ka'an, en los que se describen las características generales del ANP.
- b) Antecedentes, en los que se enumeran los principales resultados obtenidos dentro del ANP.
- c) Diagnóstico, consistente en la identificación de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que enfrenta el ANP.
- d) La matriz de planeación o marco lógico, en la que se plasman los objetivos, estrategias y metas a alcanzar a lo largo del periodo de un año.

- e) La descripción de actividades, que permitirán la concreción de los objetivos.
- f) Los proyectos que conforman el POA, desglosando las actividades de cada uno. Es importante mencionar que los títulos de los proyectos se definirán en función del anexo temático incluido en el formato.
- g) La matriz de fuente de recursos por actividad o acción, que permitirá identificar las aportaciones de cada una de las instituciones u organizaciones involucradas en el desarrollo del POA, así como el costo total de cada una de las actividades.

## **PROCESO DE DEFINICIÓN Y CALENDARIZACIÓN**

Como se mencionó anteriormente, el POA constituye no solo una herramienta de planeación, sino también de negociación de presupuesto, por lo que será necesario que se elabore durante los meses establecidos en la tabla de calendarización.

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

Con la elaboración y entrega de los POA en forma oportuna será posible alinear los objetivos, las actividades y las

unidades de medida hacia los objetivos y metas institucionales.

En virtud de que en el proceso de análisis intervienen las distintas áreas de Oficinas Centrales, con el propósito

de evitar retrasos en la integración de la información, se definió el siguiente calendario, atendiendo a los criterios de regionalización con los que opera CONANP.

La Dirección del ANP o la Región a la que pertenece		
Entregará a Oficinas Centrales la propuesta de POA	Recibirá observaciones de Oficinas Centrales	Entregará el POA en forma definitiva
3ª semana de abril	1ª semana de julio	1ª quincena de agosto

## SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PROGRAMA OPERATIVO ANUAL

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

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

Trimestre	Fechas de entrega	
	Complejo Sian Ka'an	Región
Enero-marzo	Primeros 10 días hábiles de abril	Primeros 20 días hábiles después de terminado cada trimestre
Abril-junio	Primeros 10 días hábiles de julio	
Julio-septiembre	Primeros 10 días hábiles de octubre	
Octubre-diciembre	Primeros 10 días hábiles de enero	

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

La información proporcionada trimestralmente permitirá elaborar,

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



# 10. EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL MANEJO

## PROCESO DE EVALUACIÓN

La evaluación se realizará en dos vertientes:

1. Programa de Manejo
2. Programa Operativo Anual

La evaluación del Programa de Manejo del Área es fundamental, ya que al constituirse como el documento rector que incluye las líneas estratégicas y de planeación que deben ser realizadas en un periodo determinado, es importante evaluar su aplicación, atendiendo a cada uno de los subprogramas y componentes desarrollados en este instrumento, así como a las metas e indicadores correspondientes.

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

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

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

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

- I. Las condiciones naturales y originales del área hayan cambiado debido a la

presencia de fenómenos naturales y se requiera el planteamiento de estrategias y acciones distintas a las establecidas en el programa vigente;

- II. Técnicamente se demuestre que no pueden cumplirse estrategias o acciones establecidas en el programa vigente, o
- III. Técnicamente se demuestre la necesidad de adecuar la delimitación, extensión o ubicación de las subzonas delimitadas.

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

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

y los resultados que espera obtener durante el periodo.

Anualmente se contrastarán los avances logrados en la operación del Área Natural Protegida contra las metas propuestas en el Programa de Manejo; al término del primer quinquenio de operación se revisarán la totalidad de los subprogramas a fin de determinar los aspectos que por razones políticas, sociales, económicas o administrativas pudiesen haber quedado pendientes de realización. Mediante este tipo de evaluación se construirán las series históricas de avances, lo que permitirá la proyección de las acciones a desarrollar en los siguientes cinco años.

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

## 11. BIBIOGRAFÍA

- Acosta Aburto, J.; *Guía para el diseño y operación de senderos interpretativos*, SECTUR, México, 2004.
- Aburto A., Salomón H G. Ursua G.F., Ortíz M A. Estrategia de Manejo para la visitación en el Sistema Lagunar Muqil-Boca Paila, Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, 2010.
- Arellano G. A.; Bezaury C. J.; et al., Estudio para establecer el Límite de Cambio Aceptable para las instalaciones de bajo impacto ambiental en la Zona Costera de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, 2011.
- Aviña Carlín, R.; La cacería en Sian Ka'an, en CIQRO-SEDUE, editores, *Sian Ka'an, estudios preliminares de una zona de Quintana Roo propuesta como Reserva de la Biosfera*, 1983, 181-192.
- Barrera Vázquez, A., Los petenes del noroeste de Campeche: su exploración ecológica en perspectiva, en *Biótica*, 1982, 7(2): 63-169.
- Bezaury Creel, J. E.; E. Batlliori Sampedro; G. Calderón Ordoñez; J. Carranza Sánchez; E. Duhne-Backhauss et al., Conservación de la Cuenca Hidrológica Alta de la Bahía del Espíritu Santo, Quintana Roo, México, en *Sian Ka'an, Serie Documentos*, 1995, 3, 1-32.
- Bezaury Creel, J.; J. Carranza; E. Riquelme y H. Rodríguez, *Estudio de evaluación de la tenencia de la tierra en la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, SEMARNAP-INE-Amigos de Sian Ka'an, Proyecto de Conservación de la Biodiversidad en Áreas Naturales Protegidas Selectas de México*, GEF, 1996 (5 vols.).
- Calderón Mandujano, R. R.; S. Calmé y Bahena Basave, *Guía de los anfibios y reptiles de la Reserva de Sian Ka'an y zonas aledañas*, Grupo Editorial Keer, 2006, 220.
- Carranza Sánchez, J.; C. Barreto; J. E. Bezaury Creel; A. Loreto y C. Molina, *Análisis cartográfico del cambio del uso de suelo en la Península de Yucatán*, México, Documento Interno, Amigos de Sian Ka'an, Cancún, 1996.

- Casares, G. y R. Cantón, Yucatán en el tiempo. En: *Enciclopedia Alfabética*, Mérida, Inversiones Cers, 1998.
- CONANP. Diagnóstico ambiental de las actividades recreativas de la zona arrecifal de la colonia Javier Rojo Gómez /23/RB20/PROCOCODES/ET-04/09. 2009.
- Connell, J. H., *Diversity in tropical rain forest and coral reef*, en *Science* 1978, 199, 1302-1310.
- Durán García, R. y I. Olmsted, Plantas vasculares de Sian Ka'an, en Navarro, D. y J. G. Robinson, editores, *Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México*, Chetumal, Centro de Investigaciones de Quintana Roo (CIQRO), 1990, 47-94.
- Eagles, P. F. J.; C. D. Haynes y S. F. McCool, *Sustainable tourism in protected areas: guidelines for planning and management*, Suiza, IUCN, 2002, (disponible en [www.iucn.org](http://www.iucn.org)).
- Espejel Carbajal, I., *Vegetación de las dunas costeras de la Península de Yucatán I. Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México*, en *Biótica*, 1983, 9(2), 183-210.
- FAO/UNESCO, *Clasificación de suelos*, 1974.
- García, E., *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana*, México, Offset Larios, 1973, 217.
- Gutiérrez Carbonell, D. y J. E. Bezaury Creel, Manejo del Sistema Arrecifal de Sian Ka'an, en Salazar-Vallejo, S. I. y N. E. González, editores, *Biodiversidad marina y costera de México*, CONABIO, CIQRO, 1993, 772-786.
- Keeney Talitha, S., *Coral reef macroalgae in northern Sian Ka'an Biosphere Reserve, Quintana Roo, Mexico*, M. S. Thesis Biology Program, Texas A&M University-Corpus Christi, 1999, 58.
- Lazcano Barrero, M. A., Conservación del cocodrilo en Sian Ka'an, en *Boletín Amigos de Sian Ka'an*, 1990, 5, 8-10.
- Leslie, K., *Folk management and the campo system: private ownership in a mexican lobster cooperative*, Master Thesis, Anthropology Department, Northern Illinois University, 1995, 177.
- León O. A.; Ortiz M. A., Análisis de Criterios e Impactos para establecer el Límite de Cambio Aceptable para las instalaciones de bajo impacto ambiental en la Zona Costera de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, 2011
- López Omat, A., Localización y medio físico, en CIQRO-SEDUE, editores, *Sian Ka'an estudios preliminares de una zona de Quintana Roo propuesta como Reserva de la Biosfera Puerto Morelos, Quintana Roo*, 1983, 19-50.
- MAB/UNESCO, *Programa del hombre y la biosfera*, 1974.

- Miranda, F. y X. Hernández, *Los tipos de vegetación y su clasificación*, Chapingo, ENA, 1959 (Serie de Sobretiros No. 1).
- Molas, M., *Las costas de Yucatán. Derrotero de la Península de Yucatán, de todas sus costas, islas, bajos, puertos y arrecifes, trabajado por la práctica, experiencia y cumplimiento de D. Miguel Molas en el año de 1817*, Registro Yucateco I, 1945, 121-130.
- Morales-Barbosa, J., Los humedales, un mundo olvidado, en *Cuadernos de trabajo de Sian Ka'an, Introducción a los ecosistemas de la Península de Yucatán*, Amigos de Sian Ka'an, 1992, 86.
- Navarro López, D. y J. G. Robinson, *Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an*, Quintana Roo, México, Vol. 1., CIQRO, 1990, 471.
- Navarro López, D.; T. Jiménez y J. Juárez, Los mamíferos de Quintana Roo, en Navarro, D. y J. G. Robinson, editores, *Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an*, Quintana Roo, México, Chetumal, Centro de Investigaciones de Quintana Roo, 1990, 371-450.
- Navarro López, D. y E. Suárez, *Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an*, Quintana Roo, México, Vol. 2., CIQRO, 1992, 295.
- Olmsted, I.; C. López Ornat y R. Durán, *Vegetación de Sian Ka'an*, en CIQRO-SEDUE, editores, *Estudios preliminares de una zona en Quintana Roo propuesta como Reserva de la Biosfera*, Cancún, 1983, 63-84.
- Olmsted, I. y R. Durán, Aspectos ecológicos de la selva baja inundable de la Reserva de Sian Ka'an, Quintana Roo, México, en *Biótica*, 1986, 11(3), 151-179.
- Olmsted, I., y R. Durán, *Vegetación de Sian Ka'an*, en Navarro, D. y J. G. Robinson, editores, *Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an*, Quintana Roo, México, Centro de Chetumal, Investigaciones de Quintana Roo, 1990, 1-12.
- Oscar G. E.; Ortiz M. A. Monitoreo Biológico, Pesquero y Socioeconómico del Recurso Langosta espinosa (*Panulirus argus*, Latreille) 2009.
- Roberts, C. M. Benefits of a marine fishery reserve system for U.S. Virgin Island, en *Agricultural Bulletin*, 1994, 8, 59-60.
- Roberts, C. M. y N. V. C. Polunin, Hol Chan: demonstrating that marine reserves can be remarkably effective, en *Coral Reefs*, 1994, 13, 90.
- Rzedowski, J., *Vegetación de México*, México, Limusa, 1978, 356.

Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH), *Inventario Nacional Forestal de Gran Visión*, Subsecretaría Forestal y de la Fauna Silvestre, Documento Interno, 1994, 145.

Solares Leal, I. y O. Álvarez Gil, *Socioeconomic assessment of Punta Allen: a tool for the management of a coastal community, Sian Ka'an Biosphere Reserve*, México, ICRAN-CONANP, 2003.

Thorsell, J., Protection of nature in mountain regions, en Messerli B. y J. D. Ives, editors, *Mountains of the world: a global priority*, Estados Unidos, Reino Unido, Parthenon Publishing Group, 1997, 237-248.

Uduary, M. A., *Classification of biogeographical provinces of the World*, Suiza, IUCN, 1975 (Occasional Paper No. 18).

Zambrano González, L.; D. García Bedoya, W. F. Loftus; J. C. Trexler y E. Vázquez Domínguez, Fish community structure in freshwater karstic water bodies of the Sian Ka'an Reserve in the Yucatan peninsula, México, en *Ichthyological Explorations Freshwaters*, 2006, 17(3), 193-206.

## BIBLIOGRAFÍA USADA PARA HACER EL LISTADO

1. CONABIO, Sian Ka'an, Informe interno, 2007, 108, 6.

2. Gómez Aguirre, S., First record of *Pyrodinium bahamense* (Dinoflagellata) in brackish waters of the mexican caribbean coast, en *Anales del Instituto de Biología*, 1998, 69(1), 122-123 (Serie Zoología).

3. Hernández Becerril, D. U. y A. Almazán Becerril, Especies de dinoflagelados del género *Gambierdiscus* (Dinophyceae) del Mar Caribe Mexicano, en *Revista de Biología Tropical*, 2004, 52(1): 77-87.

4. Pérez-Silva, E.; T. Herrera Suárez y R. Valenzuela, Hongos (Macromicetos) de la Península de Yucatán, en Navarro, D. y E. Suárez Morales, editores, *Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México*, Vol. II., Chetumal, Centro de Investigaciones de Quintana Roo, 1992, 13-22.

5. Aguilar Rosas, M., Algas marinas bentónicas de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, en Navarro L. D. y J. G. Robinson, editores, *Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México*, Chetumal, Centro de Investigaciones de Quintana Roo, 1990, 13-34.

6. Keeney, T. S., *Coral reef macroalgae in northern Sian Ka'an Biosphere Reserve, Quintana Roo, México*, M. S. Thesis, Biology Program, Texas A&M University-Corpus Christi, 1999, 58.

7. Aguilar Rosas, M. E.; L. E. Aguilar Rosas y J. A. Fernández Prieto, Algas marinas bentónicas de la Bahía de Ascensión, Quintana Roo, México, en *Boletín del Instituto de Oceanografía Venezuela, Universidad de Oriente*, 1989, 28(1 y 2), 67-75.
8. Delgadillo, C., Bryophyta, en Navarro L. D. y J. G. Robinson, editores, *Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México, Chetumal*, Centro de Investigaciones de Quintana Roo, 1990, 35-37.
9. Torres, S. A.; E. F. Cabrera y R. Villanueva, Flora pteridológica de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, en Navarro L. D. y J. G. Robinson, editores, *Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México, Chetumal*, Centro de Investigaciones de Quintana Roo, 1990, 39-46.
10. Bonilla Barbosa, J., *Flora acuática vascular del área focal Felipe Carrillo puerto, corredor biológico Sian Ka'an-Calakmul, Informe Final del proyecto Y025*, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, CONABIO, 2003, 22.
11. Gutiérrez Baéz, C., Lista de especies de plantas acuáticas vasculares de la Península de Yucatán, México, en *Polibotánica*, 2006, 21, 75-87.
12. Durán García, R. y I. Olmsted, Plantas vasculares de Sian Ka'an, en Navarro L. D. y J. G. Robinson, editores, *Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México, Chetumal*, Centro de Investigaciones de Quintana Roo, 1990, 47-94.
13. Olmsted, I. y R. Durán, Aspectos ecológicos de la selva baja inundable de la Reserva de Sian Ka'an, Quintana Roo, México, en *Biótica*, 1986, 11(3), 151-179.
14. Villanueva, R. G. y E. F. Cabrera Cano, Adiciones a la lista florística de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México, en *Biótica*, 1988, 13, 141-145.
15. Villanueva, R. G. y E. F. Cabrera Cano, Nuevos registros florísticos para la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México, en Navarro L. D. y J. G. Robinson, editores, *Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México, Chetumal*, Centro de Investigaciones de Quintana Roo, 1990, 95-98.
16. Arellano Guillermo, A., Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar, Informe interno Sian Ka'an, Oficina Ramsar, 2003, 15.
17. Dejean A.; I. Olmsted y R. Shulling, Tree epiphyte and relationship in the low inundated forest in Sian Ka'an Biosphere Reserve, Quintana Roo, Mexico, en *Biotropica*, 1995, 27(1), 57-70.

18. Engelhard, T. 1996. A baseline evaluation of a rocky seashore on the Sian Ka'an Biosphere Reserve, Quintana Roo, México. Report, Texas A&M University -Corpus Christi, 22pp.
19. León Enríquez, B. L. y H. F. M. Vester, *Croton mayanus* (Section Eluteria: Euphorbiaceae), a new species endemic to the Yucatán Peninsula, México, en *Novon*, 2006, 16(4), 505-507.
20. Sarma, S. y M. Elías Gutiérrez, A survey on the rotifer (Rotifera) fauna of the Yucatan Peninsula (México), en *Revista de Biología Tropical*, 1999, 47, 187-196.
21. Gómez, P., Esponjas marinas (Porifera) de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, en Navarro, L. D. y J. G. Robinson, editores, *Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México, Chetumal*, Centro de Investigaciones de Quintana Roo, 1992, 23-33.
22. Canché Canché, V. E. y I. Castellanos Osorio, Medusas (Cnidaria) de la Bahía de la Ascensión, Quintana Roo, México, en *Hidrobiológica*, 2005, 15(1): 65-72.
23. Zamponi, M. O.; E. Suárez y R. Gasca, Hidromedusas (Coelenterata: Hydrozoa) y escifomedusas (Coelenterata: Scyphozoa) de la Bahía de la Ascensión, Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, en Navarro L. D. y J. G. Robinson, editores, *Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México, Chetumal*, Centro de Investigaciones de Quintana Roo, 1990, 99-107.
24. Segura Puertas, L., Cnidarios (Hydrozoa y Scyphozoa) del Caribe Mexicano, en Navarro, L. D. y J. G. Robinson, editores, *Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México, Chetumal*, Centro de Investigaciones de Quintana Roo, 1992, 35-41.
25. Gasca, R., *Composición, distribución y abundancia de los sifonóforos (Coelenterata: Hydrozoa) de las costas de Yucatán y Quintana Roo, México*, Tesis de maestría, Facultad de Ciencias, UNAM, 1990, 160pp.
26. Gasca, R., Sifonóforos (Coelenterata) de las costas de Quintana Roo, en Navarro L. D. y J. G. Robinson, editores, *Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México, Chetumal*, Centro de Investigaciones de Quintana Roo, 1990, 109-125.

27. Jordán Dahlgren, E., Corales escleractineos y gorgonaceos del ambiente arrecifal coralino de Sian Ka'an, en Navarro L. D. y J. G. Robinson, editores, *Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México, Chetumal*, Centro de Investigaciones de Quintana Roo, 1990, 127-130.
28. Beltrán Torres, A. y J. Carricart Ganivet, Lista revisada y clave de determinación de los corales pétreos zooxantelados (Hydrozoa: Milleporina: Anthozoa: Scleractinia) del Atlántico mexicano, en *Revista de Biología Tropical*, 1999, 47(4): 813-829.
29. Ledford, C., *Comparison of coral species diversity and abundance between patch reefs and shallow reef of Sian Ka'an Biosphere Reserve, Quintana Roo, México*, M. S. Thesis, Biology Program, Texas A&M University-Corpus Christi, 2003
30. Segura Puertas, L., New records of two species of Hydromedusae (Cnidaria) from the Mexican Caribe, en *Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología*, 1991, 18(1): 133-135.
31. Zamponi, M. O. y E. Suárez Morales, Algunas hidromedusas del Mar Caribe, con la descripción de *Tetraoporpa siankaanensis* Gen. et Sp. nov. (Narcomedusae: Alginidae), en *Spheniscus*, 1991, 9: 41-46.
32. Zamponi, M. O.; E. Suárez Morales y R. Gasca, Dos especies nuevas de *Irenium* (Cnidaria, Hydrozoa, Leptomedusae) en una bahía del Caribe Mexicano, en *Revista de Biología Tropical*, 1999, 47: 209-216.
33. Campos Salgado, A. I., *Distribución geográfica y abundancia de algunos camarones carideos y sus anémonas hospederas en el Caribe Mexicano*, Tesis profesional, Facultad de Ciencias, UNAM, 2007.
34. Nuno Simões, *Comunicación personal*, 2007.
35. Jordán Dahlgren, E., An analysis of gorgonian community in a reef calcareous platform on the Caribbean coast of Mexico, en *Anales del Centro de Ciencias del Mar y Limnología*, 1979, 6(1): 87-96.
36. Jordán Dahlgren, E. y R. S. Nugents, Evaluación poblacional de *Plexaura homomalla* (Esper) en la costa Noreste de la Península de Yucatán (Octocorallia), en *Anales del Centro de Ciencias del Mar y Limnología*, 1978, 5(1): 189-199.
37. Martín, E., Ciclo reproductivo, proporción sexual y fecundidad del coral blando *Plexaura homomalla* (Esper) en el Mar Caribe Mexicano (Octocorallia: Plexauridae), en *Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología*, 1982, 9(1): 359-380.

38. Moreno, O.; M. Merino y E. Jordán Dalhgren: Estimación de edad de un organismo colonial *Plexaura homomalla* (Esper) (Octocorallia: Plexauridae), en *Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología*, 1982, 9(1): 345-357.
39. Fagan, S. J. A quantitative assessment of scleractinian corals occurring on a Caribbean patch reef, *Sian Ka'an, Quintana Roo, México*, Texas A&M University Corpus-Christy, 1996, 28 (Report).
40. Jiménez Cueto, M. S. y S. I. Salazar Vallejo, Anélidos poliquetos de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, en Navarro L. D. y J. G. Robinson, editores, *Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México, Chetumal*, Centro de Investigaciones de Quintana Roo, 1990, 147-150.
41. Jiménez Cueto, M. S. y E. Suárez Morales, Composición taxonómica de las familias Cirratulidae, Capitellidae y Nereidae (Annelida: Polychaeta) asociadas a las raíces de *Rhizophora mangle* en bahía Ascensión, Quintana Roo, México, en Navarro, L. D. y J. G. Robinson, editores, *Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México, Chetumal*, Centro de Investigaciones de Quintana Roo, 1992, 77-113.
42. Bastida Zavala, J. R. y S. Salazar Vallejo, Serpúlidos (Polychaeta: Serpulidae) del Caribe noroccidental con claves para la región del Gran Caribe: *Salmacina*, *Ficopomatus*, *Pomatoceros*, *Pomatostegus*, *Protula*, *Pseudovermilia*, *Spirobranchus* y *Vermiliopsis*, en *Revista de Biología Tropical*, 2000, 48(4): 807-840.
43. Fragoso, C., Las lombrices de tierra (Oligochaeta, Annelida) de la Península de Yucatán, en Navarro L. D. y J. G. Robinson, editores, *Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México, Chetumal*, Centro de Investigaciones de Quintana Roo, 1990, 151-154.
44. Gasca, R., Heterópodos de la bahía de la Ascensión, Quintana Roo, en Navarro, L. D. y J. G. Robinson, editores, *Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México, Chetumal*, Centro de Investigaciones de Quintana Roo, 1992, 123-127.
45. Gasca, R. y E. Suárez Morales, Pterópodos (Mollusca: Gastropoda; Thecosomata) de la bahía de la Ascensión, Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México, en Navarro, D. y E. Suárez Morales, editores, *Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México Vol. II*, Centro de Investigaciones de Quintana Roo (CIQRO) Chetumal, 1992, 115-122.

46. Oliva Rivera, J. y A. J. Navarrete, Composición, distribución y abundancia de larvas de moluscos gastrópodos en el sur de Quintana Roo, México y norte de Belice. *Revista de Biología Tropical*, 2000, 48(4): 777-783.
47. Cruz, J. Evaluación poblacional de los recursos pesqueros almeja blanca (*Codakia orbiculares*) y caracol rosado (*Strombus gigas*) en la bahía de Punta Herrero de la zona sur de Quintana Roo. Opinión técnica, INP-CRIP Puerto Morelos, 9pp.
48. Markham, J. C. y E. Donath Hernández, Crustacea of Sian Ka'an, including orders Nectiopoda, Stomatopoda, Thermosbaena, Mysidacea, Cumacea, Tanaidacea, Isopoda and Decapoda, en Navarro L. D. y J. G. Robinson, editores, *Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México, Chetumal*, Centro de Investigaciones de Quintana Roo, 1990, 239-256.
49. Ilife, T. M. An annotated list of the troglolitic anchialine and freshwater fauna of Quintana Roo, en Navarro, L. D. y J. G. Robinson, editores, *Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México*, Centro de Investigaciones de Quintana Roo, (CIQRO) Chetumal, 1992, 197-214.
50. Chace Jr. F. A. The Shrimps of the Smithsonian Bredin Caribbean Expeditions with Summary of the West Indian Shallow-water Species (Crustacea: Decapoda: Natantia). *Smithsonian Contributions to Zoology*, 1972, 98: 1-179.
51. Sánchez Quiñones, A., *Biología y aspectos ecológicos de decápodos carideos en pastizales marinos en la bahía del Espíritu Santo*, Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, Quintana Roo. Tesis maestría, ICMYL-UNAM, 2005, 48pp.
52. Román Contreras, R., *Biología y ecología de isópodos parásitos de crustáceos decápodos de México*, Proyecto de investigación, ICMYL-UNAM, 2000, 6pp.
53. Martínez Mayén, M. y R. Román Contreras, A new species of *Periclimenes* Costa, 1844 (Crustacea: Decapoda: Palaemonidae) from the Caribbean coast of Quintana Roo, Mexico, and a key for the "iridescens" complex, en *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 2006, 119(1): 32-42.
54. Oliva Rivera, J. J. y M. S. Jiménez Cueto, Anfípodos bentónicos (Crustacea: Peracarida) de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, en Navarro, L. D. y E. Suárez Morales, editores, *Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México* Vol. II, Centro de Investigaciones de Quintana Roo, (CIQRO) Chetumal, 1992, 169-195pp.

55. Oliva Rivera, J. J., Anfípodos (Crustacea: Peracarida) de raíces de *Rhizophora mangle* en la bahía de La Ascensión, Quintana Roo, en *Resúmenes del XII Congreso Nacional de Zoología*, 1993, 61.
56. Winfield, I. y E. Escobar Briones, Anfípodos (Crustacea: Gammaridae) del sector norte del Mar Caribe: listado faunístico, registros nuevos y distribución espacial, en *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 2007, 78: 51-61.
57. Donath Hernández, F. E., Cumacea from the Gulf of Mexico and the Caribbean Sea (Crustacea: Peracarida). I: Descriptions of know species, new records and range extensions, en *Caribbean Journal of Science*, 1988, 24: 44-51.
58. Donath Hernández, F. E., Cumella (Cumewingia) *siankaana* n. sp. from the Caribbean coast of Quintana Roo, México (Cumacea, Nannastacidae), en Navarro, L. D. y E. Suárez Morales, editores, *Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México* Vol. II, Centro de Investigaciones de Quintana Roo, (CIQRO) Chetumal, 1992, 163-167.
59. Suárez Morales, E. y M. E. Gutiérrez. Cladóceros (Crustacea: Branchiopoda) de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, en Navarro, L. D. y E. Suárez Morales, editores, *Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México* Vol. II, Centro de Investigaciones de Quintana Roo, (CIQRO) Chetumal, 1992, 145-161.
60. Elías Gutiérrez, M.; N. Smirnov; E. Suárez-Morales y N. Dima Flores. New and little known cladocerans (Crustacea: Anomopoda) from southeastern Mexico, en *Hydrobiologia*, 2001, 442: 41-54.
61. Gasca, R.; E. Suárez Morales y L. Vásquez Yeomans, Estudio comparativo del zooplancton (biomasa y composición) en dos bahías del Mar Caribe Mexicano, en *Revista de Biología Tropical*, 1994, 42(3): 595-604.
62. Suárez Morales, E., Copépodos planctónicos (Crustacea) de la bahía de la Ascensión, Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, México, en Navarro L. D. y J. G. Robinson, editores, *Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México, Chetumal*, Centro de Investigaciones de Quintana Roo, 1990, 215-238.
63. Suárez Morales, E., Nuevo registro de *Diatomus dorsalis* Marsh (Copepoda: Calanoida) en México y su distribución en la zona epicontinental central del Caribe Mexicano, en *Caribbean Journal of Science*, 1991, 27(3-4): 250-253.
64. Suárez Morales, E. y S. Avilés Torres, A new species of *Amphiascoides* Nicholls, 1941 (Crustacea, Copepoda, Harpacticoida) from the Caribbean coast of Mexico, en *Zootaxa*, 2003, 227: 1-16.

65. Chatterjee, T. y M. De Troch, Halacaridae (Acari) from Punta Allen (Quintana Roo, México): description of one new and one know species of the genus Copidognathus, en *Hydrobiologia*, 2001, 457: 235-244.
66. Alayón García, G., Lista preliminar de las arañas (Araneae) de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México, en Navarro, L. D. y E. Suárez Morales, editores, *Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México* Vol. II, Centro de Investigaciones de Quintana Roo, (CIQRO) Chetumal, 1992.
67. Muchmore, W.B., Pseudoscorpionida, en Navarro L. D. y J. G. Robinson, editores, *Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México, Chetumal*, Centro de Investigaciones de Quintana Roo, 1990, 155-173
68. Armas, L. F., Escorpiones y Solpugida (Arácnida) de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México, en Navarro, L. D. y E. Suárez Morales, editores, *Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México* Vol. II, Centro de Investigaciones de Quintana Roo, (CIQRO) Chetumal, 1992, 129-137.
69. Morón, M. A., Los coleóptera *lamellicornia* de Sian Ka'an, Quintana Roo, México, en Navarro L. D. y J. G. Robinson, editores, *Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México, Chetumal*, Centro de Investigaciones de Quintana Roo, 1990, 275-280.
70. Miguel Ángel Morón, *Comunicación personal*, 2007.
71. Ibáñez Bernal, S.; O. Canul y J. F. Camal, Los dípteros de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México, en Navarro L. D. y J. G. Robinson, editores, *Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México, Chetumal*, Centro de Investigaciones de Quintana Roo, 1990, 307-316.
72. Ibáñez Bernal, S.; O. Canal González y J. F. Camal Mex, Ropalomeridae (Diptera) de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México, en *Folia Entomologica Mexicana*, 1992, 84: 85-103.
73. Ibáñez Bernal, S. Tabanidae (Diptera) de Quintana Roo, México, en Navarro, L. D. y E. Suárez Morales, editores, *Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México* Vol. II, Centro de Investigaciones de Quintana Roo, (CIQRO) Chetumal, 1992, 241-285.
74. Manrique Saide, P.; H. Delfín González y S. Ibáñez Bernal, Horseflies (Diptera: Tabanidae) from protected areas of the Yucatan Peninsula, México, en *Florida Entomologist*, 2001, 84(3): 352-362.

75. Ibáñez Bernal, S., Una nueva especie de *Stenotabanus* (*Aegialomyia*) Philip del Caribe Mexicano (Diptera: Tabanidae), en *Folia Entomologica Mexicana*, 1991, 83: 133-141.
76. Ibáñez Bernal, S., *Fauna de tabánidos de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, Quintana Roo, México* (Diptera: Tabanidae), Tesis profesional, FAC-UNAM, México, 1989, 176pp.
77. Roubik, D.; R. Villanueva; E. F. Cabrera Cano y W. Colli Ucan, Abejas nativas de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México, en Navarro L. D. y J. G. Robinson, editores, *Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México, Chetumal*, Centro de Investigaciones de Quintana Roo, 1990, 317-320.
78. Méndez, E., Fleas (Siphonaptera) of the Sian Biosphere Reserve, Quintana Roo, México, en Navarro L. D. y J. G. Robinson, editores, *Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México, Chetumal*, Centro de Investigaciones de Quintana Roo, 1990, 281-306.
79. De la Maza, R. G. y J. Bezaury Creel, Estudio preliminar de la diversidad de mariposas diurnas de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, en Navarro, L. D. y E. Suárez Morales, editores, *Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México* Vol. II, Centro de Investigaciones de Quintana Roo, (CIQRO) Chetumal, 1992, 218-239.
80. Novelo Gutiérrez, R., Los odonatos de la reserva de Sian Ka'an, Quintana Roo, México (Insecta: Odonata), en Navarro L. D. y J. G. Robinson, editores, *Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México, Chetumal*, Centro de Investigaciones de Quintana Roo, 1990, 257-274.
81. Trujillo Luna, B. R. y N. E. González Vallejo, Equinodermos (Echinodermata) de la colección de referencia de bentos costero de ECOSUR, en *Universidad y Ciencia*, 2006, 22(1): 83-88.
82. Hilbun, N. L., *Distribution and abundance of echinoderms from Sian Ka'an Biosphere Reserve, Quintana Roo, México*, M. S. Thesis Biology Program, Texas A&M University-Corpus Christi, 2000, 44pp.
83. Hernández, R. M.; E. Suárez Morales y R. Gasca, Seasonal distribution of Chaetognatha in a Mexican Neotropical Bay during a year cycle, en *Journal of Coastal Research*, 2005, 21(1): 186-192.
84. Suárez Morales, E.; R. M. Hernández y R. Gasca, Chaetognaths (Chaetognatha) en la bahía de la Ascensión, Reserva de la bahía de Sian Ka'an, Quintana Roo, México, en Navarro L. D. y J. G. Robinson, editores, *Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México, Chetumal*, Centro de Investigaciones de Quintana Roo, 1990, 137-146.

85. Zárate Becerra, E. y M. Basurto Origel, Especies de tiburones de la Bahía de la Ascensión, Quintana Roo, en *Sian Ka'an Serie Documentos*, 1993, 4: 62.
86. Van Sant, S. B., *Community structure, abundance, and biomass of fishes on a Caribbean coral reef, Sian Ka'an Biosphere Reserve, Quintana Roo, Mexico: an analysis by depth zone and habitat*, M. S. Thesis, Texas A&M University Corpus Christi, USA, 2003, 78pp.
87. Núñez Lara, E., *Factores que determinan la estructura la comunidad de peces arrecifales en el sur del Caribe Mexicano: un análisis multivariado*, Mérida, Tesis de maestría, CINVESTAV-IPN, 1998, 103pp.
88. Basurto Origel, M. y J. Villanueva, Los peces comerciales de Sian Ka'an, en *Sian Ka'an Serie Documentos*, 1996, 7: 1-4.
89. Macías Ordóñez, R., *Variación espacial de la comunidad ictiológica de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an*, Tesis de maestría, México, Facultad de Ciencias, UNAM, 1991, 70pp.
90. Navarro Mendoza, M.; C. Valdés; A. Gómez Pedroso; M. Pamplona Salazar y G. Gómez Nieto, *Inventario y estudios bioecológicos de la ictiofauna marina y dulceacuícola en la Reserva de Sian Ka'an, Quintana Roo, México*, Informe técnico, United States Fish and Wildlife Service-CIQRO, Chetumal, 1986.
91. Schmitter Soto, J. J.; L. Vásquez Yeomans; A. Aguilar Perera; C. Curiel Mondragón y J. A. Caballero Vázquez, Lista de peces marinos del Caribe mexicano, en *Anales del Instituto de Biología, UNAM, Serie Zoológica*, 2000, 71(2), 143-177.
92. Zárate Becerra, E. y M. Basurto Origel, Registro de tiburón espinoso de piel áspera (*Squalus asper*) frente a la Bahía de la Ascensión, Quintana Roo, en *Sian Ka'an Serie Documentos*, 1993, 2: 60.
93. Pamplona Salazar, M. y L. Aguilar, Lista de especies de intermareal rocoso de Boca Paila en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México, en *Revista de Investigación Científica, Serie Ciencias del Mar*, 1992, 3(1): 81-84.
94. Vásquez Yeomans, L.; W. J. Richards y M. A. González Vera, Fish larvae of Quintana Roo coastal and off-shore waters, en Navarro, L. D. y E. Suárez Morales, editores, *Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México* Vol. II, Centro de Investigaciones de Quintana Roo, (CIQRO) Chetumal, 1992, 287-303pp.
95. Gamboa Pérez, H. C., Peces continentales de Quintana Roo, en Navarro D. y E. Suárez, editores, *Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, Quintana Roo, México*, Vol. II, CIQRO, 1992, 305-360.

96. Vásquez Yeomans, L. y W. J. Richards, Variación estacional del ictioplancton de la Bahía de la Ascensión, Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an (1990-1994), en *Revista de Biología Tropical*, 1999, 47(Supl 1), 197-207.
97. Sanvicente Añorve, L.; A. Hernández Gallardo; S. Gómez Aguirre y C. Flores Coto, Fish larvae from a Caribbean estuarine system. The Big Fish Bang, *Proceedings of the 26th Annual Larval Fish Conference*, Howard I. Browman and Anne Berit Skiftesvik, editors, Institute of Marine Research, Postbooks 1870 Nordnes 2013, 365-379.
98. Ramo, C. y B. Busto, Nesting failure of the world store in a neotropical wetland, en *Condor*, 1992, 94(3): 777-781.
99. Zambrano González, L.; E. Vázquez Domínguez; D. García Bedoya; W. F. Loftus y J. C. Trexler, Fish community structure in freshwater karstic water bodies of the Sian Ka'an Reserve in the Yucatan peninsula, México, en *Ichthyological Explorations Freshwaters*, 2006, 17(3): 193-206.
100. Schmitter Soto, J. J., *Evaluación del riesgo de extinción de los cíclidos mexicanos y de los peces de la frontera sur incluidos en la NOM-059*, Informe final, proyecto SNIB-CONABIO (CK001), 2006, 119pp.
101. Chiappa Carrara, X.; L. Sanvicente Añorve; A. Monreal Gómez y D. Salas de León, Ichthyoplankton distribution as an indicator of hydrodynamic conditions of a lagoon system in the Mexican Caribbean, en *Journal of Plankton Research*, 2003, 25(7): 687-696.
102. Zambrano González, L. E., *Estructura dinámica de la comunidad de peces en humedales de Sian Ka'an, Quintana Roo*, IBIOL-UNAM, 2001
103. Arce Ibarra, A. M., *Ictiofauna en cenotes del ejido "Xhazil Sur y anexos" y de la Reserva de Sian Ka'an, Q. Roo, México*, Informe final, proyecto S173, CONABIO, 2000, 23pp.
104. Schmitter Soto, J. J. y C. I. Caro, Distribution of tilapia, *Oreochromis mossambicus* (Perciformes: Cichlidae), and water body characteristics in Quintana Roo, México, en *Revista de Biología Tropical*, 1997, 45: 1257-1262.
105. Poot López, G. R., *Aspectos biológico pesqueros de la mojarra *Cichalsoma urophthalmus* en el cenote Esperanza, Xhazil Sur y Anexos, Quintana Roo, México*, Tesis profesional, Instituto Tecnológico de Chetumal, 1999.
106. Schmitter Soto, J. J., *Catálogo de los peces continentales de Quintana Roo*, El Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México, 1998.

107. Gutiérrez Carbonell, D.; C. García Sáez; M. Pérez Soto; C. Padilla Souza; J. Pizaña Alonso y R. Macías Ordóñez, Caracterización de los arrecifes coralinos de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, en *Sian Ka'an Serie de Documentos*, 1993, 1: 1-47.
108. Vásquez Yeomans, L. y M. A. González Vera, Peces marinos de las costas de Quintana Roo: un listado preliminar, en Navarro, L. D. y E. Suárez, editores, *Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México* Vol. II, Centro de Investigaciones de Quintana Roo, (CIQRO) Chetumal, 1992, 361-373pp.
109. Calderón Mandujano, R. R. y S. Calmé, *Formación de la colección de referencia de anfibios y reptiles de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an*, Informe final SNIB-CONABIO-ECOSUR (V008), 2006, 28pp.
110. Calderón Mandujano, R. R.; S. Calmé y Bahena Basave, *Guía de los anfibios y reptiles de la Reserva de Sian Ka'an y zonas aledañas*, Grupo editorial Keer, 2006, 220pp.
111. López Ornat, A., Avifauna de la Reserva de la Biosfera de Sian K'an, en Navarro L. D. y J. G. Robinson, editores, *Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México*, Chetumal, Centro de Investigaciones de Quintana Roo, 1990, 331-370.
112. López Ornat, A.; J. F. Lynch y B. MacKinnon de Montes, New and noteworthy records of birds from the eastern Yucatán peninsula, *Wilson Bulletin*, 1989, 101(3): 390-409.
113. Pozo de la Tijera, M. C., *Formación de las colecciones de referencia de aves y mamíferos de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México*, Informe final, proyecto B114, CONABIO, 1996, 29pp.
114. Bárbara MacKinnon, *Observación directa*, 2005.
115. López Ornat, A. y C. Ramo, colonial waterbirds populations in the Sian Ka'an Biosphere Reserve, Quintana Roo, Mexico, *Wilson Bulletin*, 1992, 104(3): 501-515.
116. Bárbara MacKinnon, *Comunicación personal*, 2007.
117. Waldemar Santamería, *Observación directa*, 2006.
118. Navarro López, D.; T. Jiménez y J. Juárez, Los mamíferos de Quintana Roo, en Navarro L. D. y J. G. Robinson, editores, *Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México*, Chetumal, Centro de Investigaciones de Quintana Roo, 1990, 371-450.
119. Pozo de la Tijera, C. y J. E. Escobedo Cabrera, Mamíferos terrestres de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México, en *Revista de Biología Tropical*, 1999, 47: 251-262.

120. Ortega Ruiz, J., Distribución y abundancia de las toninas *Tursiops truncatus* en la Bahía de Ascensión, Quintana Roo, México, *Sian Ka'an, Serie Documentos*, 1996, 5: 87.
121. Ortega Ruiz, J., *Distribución y abundancia de las toninas Tursiops truncatus en la Bahía de Ascensión, Quintana Roo, México*, Tesis de maestría, ICMYL-UNAM, 1996, 82pp.
122. Juárez Gómez, J. F. y G. Merediz Alonso, Lista sistemática de quirópteros registrados para Sian Ka'an hasta 1994, en *Sian Ka'an, Serie de Documentos*, 1994, 2: 61-62.
123. Escobedo Cabrera, E.; L. León Paniagua y J. Arroyo Cabrales, Geographic distribution and some taxonomic comments of *Micronycteris schmidtorum* sanborn (Chiroptera: Phyllostomidae) in Mexico, en *Caribbean Journal of Science*, 2006, 42(1): 129-135.
124. Gasca, R., *Composición Específica, Distribución, Abundancia y Aspectos Ecológicos del Zooplancton del Mar Caribe Mexicano*, Informe técnico, proyecto CONACyT 1189-N9203 (1993-1996), México, ECOSUR, 1996, 174pp.
125. Suárez Morales, E., *Clave de identificación ilustrada de los copépodos plánticos (Crustacea) de la Bahía de la Ascensión, Quintana Roo*, *AvaCient*, 1996, 17: 25-39.
126. Suárez Morales, E. y R. Gasca, Planktonic copepods of Bahía de la Ascensión, Caribbean coast of Mexico: a seasonal survey, *Crustaceana*, 1996, 69(2): 162-174.
127. Suárez Morales, E.; I. A. Castellanos Osorio; R. M. Hernández Flores y R. Gasca, Distribución y abundancia de los copépodos (Crustacea) de la Bahía de la Ascensión, Reserva de Sian Ka'an, México, en *Sian Ka'an, Serie Documentos*, 1994, 2: 1-10.
128. Suárez Morales, E.; J. W. Reid, T. M. Iliffe y F. Fiers, *Catálogo de los Copépodos (Crustacea) Continentales de la Península de Yucatán, México*, México, CONABIO/ECOSUR, 1996, 296pp.
129. Suárez Morales, E., Lista faunística comentada de los copépodos monstroloides (Crustacea, Copepoda) de la Bahía de la Ascensión, Quintana Roo, en *Sian Ka'an, Serie Documentos*, 1994, 2, 11-17.
130. Suárez Morales, E.; J. W. Reid; F. Fiers y T. M. Ilife, Historical biogeography and distribution of the freshwater cyclopine copepods (Copepoda, Cyclopoida, Cyclopinae) of the Yucatan Peninsula, Mexico, en *Journal of Biogeography*, 2004, 31: 1051-1063.

131. Suárez Morales, E. y M. A. Gutiérrez Aguirre, *Morfología y taxonomía de los Mesocyclops (Crustacea: Copepoda: Cyclopoida) de México*, ECOSUR/CONACYT, México, 2001, 202pp.
132. Suárez Morales, E., *Monstrilla reidae*, a new species of monstrilloid copepod from the Caribbean Sea off Mexico, *Bulletin of Marine Science*, 1993, 52(2): 717-720.
133. Suárez Morales, E., Two new monstrilloids (Copepoda: Monstrilloida) from the coastal area of the Mexican Caribbean Sea, *Journal of Crustacean Biology*, 1993, 13(2): 349-356.
134. Suárez Morales, E. y R. Gasca, A new species of *Monstrilla* (Copepoda, Monstrilloida) from the Mexican coasts of the Caribbean Sea, *Crustaceana*, 1992, 63(3): 301-305.
135. Suárez Morales, E., A new species of *Thaumaleus* (Copepoda, Monstrilloida) from the eastern coast of the Yucatan Peninsula, *Crustaceana*, 1993, 64(1): 85-89.
136. Suárez Morales, E., *Thaumaleus quintanarooensis*, a new monstrilloid copepod from the Mexican coasts of the Caribbean Sea, *Bulletin of Marine Science*, 1994, 54(2): 381-384.
137. González Malpica, J. C., *Comparación del Ictioplancton en tres habitats arrecifales frente a Punta Allen, Quintana Roo*, Tesis de licenciatura, Carrera de Biología, Centro de Investigaciones de Quintana Roo (CIQRO), 1991.
138. Quintal Lizama, C. y L. Vásquez Yeomans, Asociaciones de larvas de peces en una bahía del Caribe mexicano, *Revista de Biología Tropical*, 2001, 49(2): 559-570.
139. Sanvicente Añorve, L.; X. Chiappa Carrara y A. Ocaña Luna, Distribución espacial y estacional del ictioplancton en dos sistemas lagunares de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México, en *Revista de Biología Tropical*, 1999, 47(Supl. 1): 175-185.
140. Vásquez Yeomans, L., Larvas de peces de Bahía de la Ascensión, Quintana Roo, México, en Navarro L. D. y J. G. Robinson, editores, *Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México, Chetumal*, Centro de Investigaciones de Quintana Roo, 1990, 321-330.
141. Vásquez Yeomans, L., Seasonal variation of ichthyoplankton in a western Caribbean bay system, en *Environmental Biology of Fishes*, 2000, 58(4): 379-392.

142. Segura Puertas, L., Las medusas (Cnidaria) del Caribe Mexicano, en M. T. Barreiro Güemes, M. E. Meave del Castillo, M. Signoret Poillon y M. G. Figueroa Torres, editores, *Planctología mexicana*, 300p. Sociedad Mexicana de Planctología, A. C. México, 2003, 213-228pp.
143. Suárez Morales, E.; M. O. Zamponi y R. Gasca, Hydromedusae (Cnidaria: Hydrozoa) of Bahía de la Ascension, Caribbean coast of Mexico: a seasonal survey, en *Proc. 6<sup>th</sup> Intern. Conf. on Coelenterate Biol.* 1995. *Nat. Naturhistorisch Mus.*, Netherlands, 1997, 466-472.
144. García Madrigal, M. del S.; R. W. Heard y E. Suárez Morales, Records of and observations on tanaidaceans (Peracarida) from shallow waters of the caribbean coast of Mexico, *Crustaceana*, 2005, 77(10): 1153-1177.
145. Suárez Morales, E.; R. W. Heard; S. García Madrigal; J. J. Oliva Rivera y E. Escobar Briones, Catálogo de los Tanaidáceos (Crustacea: Peracarida) del Caribe Mexicano. ECOSUR/CONACYT/SEMARNAT, México, 2004, 121 pp.
146. Castellanos Osorio, I. y R. Gasca. Lista faunística y clave de identificación de las apendicularias (Urochordata: Larvacea) del Caribe Mexicano, *AvaCient*, 1998, 24: 20-29.
147. Castellanos Osorio, I.; R. Gasca y G. Esnal., Apendicularias de dos sistemas costeros del Mar Caribe, en *Sian Ka'an, Serie Documentos*, 1994, 2: 18-22.
148. Maas Vargas, M. G., Inventario de las esponjas marinas (Porifera: Demospongiae) de la Colección de Referencia de bentos costero de ECOSUR, en *Universidad y Ciencia*, 2004, 20(39): 23-28.
149. Gómez, P. *Esponjas marinas del Golfo de México y Mar Caribe*, México, AGT Editor, 2002, 134pp.

## **12. ANEXOS**

## Listado de Flora y Fauna Silvestre del Complejo Sian Ka'an (Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Área de Protección de Flora y Fauna Uaymil y Reserva de la Biosfera Arrecifes de Sian Ka'an)

El listado de flora y fauna que aquí se presenta es el resultado de los trabajos de investigación y levantamiento de inventarios florísticos y faunísticos que se han realizado en el Complejo Sian Ka'an.

De acuerdo con su categoría de protección, según 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 establecen los siguientes estatus: E = posiblemente extinta en el medio silvestre; P = en peligro de extinción; A = amenazada; Pr = sujeta a protección especial; \* = endémica.

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Bacillariaceae	<i>Nitzschia scalaris</i>			1
Biddulphiaceae	<i>Terpsinoe musica</i>			1
Catenulaceae	<i>Amphora ovalis</i>			1
Cocconeidaceae	<i>Cocconeis placentula</i>			1
Cymbellaceae	<i>Cymbella elginis</i>			1
Diploneidaceae	<i>Diploneis puella</i>			1
Eunotiaceae	<i>Eunotia maior</i>			1
Eunotiaceae	<i>Eunotia monodon</i>			1
Fragilariaceae	<i>Synedra ulna</i>			1
Gamphonemataceae	<i>Gomphonema angustum</i>			1
Gamphonemataceae	<i>Gomphonema lanceolatum</i>			1
Goniodomaceae	<i>Pyrodinium bahamense</i>			2
Goniodomaceae	<i>Gambierdiscus belizeanus</i>			3
Goniodomaceae	<i>Gambierdiscus toxicus</i>			3
Goniodomaceae	<i>Gambierdiscus yasumotoi</i>			3
Stephanodiscaceae	<i>Cyclotella meneghiniana</i>			1

## HONGOS

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Auriculariaceae	<i>Auricularia fuscusuccinea</i>			4
Auriculariaceae	<i>Auricularia mesenterica</i>			4
Auriculariaceae	<i>Auricularia polytricha</i>			4
Bolbitiaceae	<i>Agrocybe praecox</i>			4
Bolbitiaceae	<i>Conocybe albipes</i>			4
Cortinariaceae	<i>Inocybe vatricosa</i>			4
Dacrymycetaceae	<i>Dacryopinax elegans</i>			4
Fistulinaceae	<i>Pseudofistulina radicata</i>			4
Fomitopsidaceae	<i>Fomitopsis cupreorosea</i>			4
Fomitopsidaceae	<i>Fomitopsis feei</i>			4
Fomitopsidaceae	<i>Postia caesia</i>			4
Ganodermataceae	<i>Ganoderma appplanatum</i>			4
Ganodermataceae	<i>Ganoderma colossus</i>			4
Ganodermataceae	<i>Ganoderma lobatum</i>			4
Ganodermataceae	<i>Ganoderma lucidum</i>			4
Ganodermataceae	<i>Ganoderma resinaceum</i>			4
Ganodermataceae	<i>Humphreya coffeata</i>			4
Geastraceae	<i>Geastrum mirabile</i>			4
Geastraceae	<i>Geastrum saccatum</i>			4
Geastraceae	<i>Radiigera fuscogleba</i>			4
Gloeophyllaceae	<i>Gloeophyllum striatum</i>			4
Hymenochaetaea	<i>Coltricia spathulata</i>			4
Hymenochaetaea	<i>Hymenochaete rheicolor</i>			4
Hymenochaetaea	<i>Phellinus gilvus</i>			4

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Hymenochaetacea	<i>Phellinus rimosus</i>		4	4
Hymenochaetacea	<i>Phellinus swieteniae</i>		4	4
Marasmiaceae	<i>Marasmius fulvoferrugineus</i>		4	4
Meripilaceae	<i>Diacantodes novoguineensis</i>		4	4
Meripilaceae	<i>Hydopolyporus fimbriatus</i>		4	4
Phallaceae	<i>Clathrus ruber</i>		4	4
Phallaceae	<i>Phallus hadriani</i>		4	4
Pleurotaceae	<i>Pleurotus ostreatus</i>		4	4
Pluteaceae	<i>Amanita gemmata</i>		4	4
Pluteaceae	<i>Amanita vaginata</i> var. <i>vaginata</i>		4	4
Pluteaceae	<i>Pluteus podospileus</i>		4	4
Pluteaceae	<i>Agaricus xanthodermus</i>		4	4
Pluteaceae	<i>Leucocoprinus badhamii</i>		4	4
Pluteaceae	<i>Leucocoprinus birnbaumii</i>		4	4
Pluteaceae	<i>Leucocoprinus cepistipes</i>		4	4
Polyporaceae	<i>Coriopsis brunneoleuca</i>		4	4
Polyporaceae	<i>Coriopsis byrsina</i>		4	4
Polyporaceae	<i>Coriopsis polyzona</i>		4	4
Polyporaceae	<i>Coriopsis caperata</i>		4	4
Polyporaceae	<i>Fomes fasciatus</i>		4	4
Polyporaceae	<i>Hexagonia hirta</i>		4	4
Polyporaceae	<i>Hexagonia hynoides</i>		4	4
Polyporaceae	<i>Hexagonia variegata</i>		4	4
Polyporaceae	<i>Hexagonia tenuis</i>		4	4
Polyporaceae	<i>Trametes incerta</i>		4	4

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Polyporaceae	<i>Polyporus guianensis</i>			4
Polyporaceae	<i>Favolus tenuiculus</i>			4
Polyporaceae	<i>Polyporus tricholoma</i>			4
Polyporaceae	<i>Pycnoporus sanguineus</i>			4
Polyporaceae	<i>Lenzites elegans</i>			4
Polyporaceae	<i>Trametes hirsuta</i>			4
Polyporaceae	<i>Trametes maxima</i>			4
Polyporaceae	<i>Trametes membranacea</i>			4
Polyporaceae	<i>Trametes pavonia</i>			4
Polyporaceae	<i>Earliella scabrosa</i>			4
Polyporaceae	<i>Trametes villosa</i>			4
Polyporaceae	<i>Trichaptum perrottetii</i>			4
Polyporaceae	<i>Trichaptum sector</i>			4
Polyporaceae	<i>Lentinus badius</i>			4
Polyporaceae	<i>Lentinus crinitus</i>			4
Polyporaceae	<i>Lentinus scleropus</i>			4
Polyporaceae	<i>Lentinus tigrinus</i>			4
Polyporaceae	<i>Lentinus velutinus</i>			4
Sarcoscyphaceae	<i>Phillipsia domingensis</i>			4
Schizophyllaceae	<i>Schizophyllum commune</i>			4
Schizophyllaceae	<i>Schizophyllum fasciatum</i>			4
Schizophyllaceae	<i>Schizophyllum umbrinum</i>			4
Sclerodermataceae	<i>Myriostoma coliforme</i>			4
Sclerodermataceae	<i>Scloderma albidum</i>			4
Sclerodermataceae	<i>Scloderma areolatum</i>			4

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Stereaceae	<i>Cotylidia aurantiaca</i> var. <i>aurantiaca</i>			4
Stereaceae	<i>Cotylidia diaphana</i>			4
Stereaceae	<i>Stereum subpileatum</i>			4
Tricholomataceae	<i>Crinipellis zonata</i>			4
Tricholomataceae	<i>Xeromphalina tenuipes</i>			4
Tulostomataceae	<i>Tulostoma brumale</i>			4
Xylariaceae	<i>Daldinia concentrica</i>			4
Xylariaceae	<i>Biscogniauxia nummularia</i>			4
Xylariaceae	<i>Phylacia poculiformis</i>			4
Xylariaceae	<i>Xylaria coccophora</i>			4
Xylariaceae	<i>Xylaria guianense</i>			4
Xylariaceae	<i>Xylaria hypoxylon</i>			4
Xylariaceae	<i>Xylaria ianthinovelutina</i>			4
Xylariaceae	<i>Xylaria multiplex</i>			4
Agaricaceae	<i>Lepiota cigroensis</i>			160
Agaricaceae	<i>Lepiota microcystidiata</i>			160

#### ALGAS

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Anadymenaceae	<i>Anadyomene stellata</i>	col rizada		5; 6; 7
Bonnemaisoniaceae	<i>Asparagopsis taxiformis</i>			5; 6
Bryopsidaceae	<i>Bryopsis halliae</i>			5; 150
Caulacanthaceae	<i>Catenella caespitosa</i>			5; 7
Caulerpaceae	<i>Caulerpa cupressoides</i>			5; 6; 7
Caulerpaceae	<i>Caulerpa cupressoides</i> var. <i>lycopodium</i>			161

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Caulerpáceae	<i>Caulerpa cupressoides</i> var. <i>mamillosa</i>			161
Caulerpáceae	<i>Caulerpa cupressoides</i> var. <i>turneri</i>			161
Caulerpáceae	<i>Caulerpa mexicana</i>			5; 6
Caulerpáceae	<i>Caulerpa macrophysa</i>			161
Caulerpáceae	<i>Caulerpa paspaloides</i>			5; 6; 7
Caulerpáceae	<i>Caulerpa paspaloides</i> var. <i>laxa</i>			161
Caulerpáceae	<i>Caulerpa prolifera</i>			5; 6
Caulerpáceae	<i>Caulerpa prolifera</i> f. <i>obovata</i>			161
Caulerpáceae	<i>Caulerpa peltata</i>			161
Caulerpáceae	<i>Caulerpa racemosa</i>			5; 6; 7
Caulerpáceae	<i>Caulerpa sertularioides</i>			5; 6; 7
Caulerpáceae	<i>Caulerpa sertularioides</i> f. <i>longiseta</i>			161
Caulerpáceae	<i>Caulerpa verticillata</i>			5; 6
Caulerpáceae	<i>Caulerpella ambigua</i>			5
Ceramiaceae	<i>Aglaothamnion cordatum</i>			5
Ceramiaceae	<i>Anotrichium tenue</i>			5; 7
Ceramiaceae	<i>Centroceras clavulatum</i>			5; 7
Ceramiaceae	<i>Ceramium cimbrucum</i> f. <i>flaccida</i>			161
Ceramiaceae	<i>Ceramium nitens</i>			5; 7
Ceramiaceae	<i>Ceramium micracanthum</i>			161
Ceramiaceae	<i>Ceramium brevizonatum</i> var. <i>carabicum</i>			161
Ceramiaceae	<i>Ceramium cimbricum</i>			161
Ceramiaceae	<i>Ceramium cruciatum</i>			161
Ceramiaceae	<i>Ceramium leutzelburgii</i>			161
Ceramiaceae	<i>Ceramium subtile</i>			161

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Ceramiaceae	<i>Cerarium virgatum</i>			161
Ceramiaceae	<i>Gyaliella flaccida</i>			161
Ceramiaceae	<i>Gyaliella transversalis</i>			161
Ceramiaceae	<i>Crouania attenuata</i>			5; 7
Ceramiaceae	<i>Grallatoria reptans</i>			5
Ceramiaceae	<i>Griffithsia globulifera</i>			5; 6
Ceramiaceae	<i>Griffithsia heteromorpha</i>			161
Ceramiaceae	<i>Griffithsia radicans</i>			161
Ceramiaceae	<i>Haloplegma duperreyi</i>			6
Ceramiaceae	<i>Spermothamnion gymnocarpum</i>			5
Ceramiaceae	<i>Spermothamnion investiens</i>			5
Ceramiaceae	<i>Ptilothamnion speluncarum</i>			161
Ceramiaceae	<i>Spyridia filamentosa</i>			5
Ceramiaceae	<i>Spyridia hypnoides</i>			5
Ceramiaceae	<i>Wrangelia argus</i>			5
Ceramiaceae	<i>Wrangelia bicuspidata</i>			5
Ceramiaceae	<i>Wrangelia penicillata</i>			5; 6
Champiaceae	<i>Champia parvula</i>			5; 7
Champiaceae	<i>Champia parvula</i> var. <i>postrata</i>			161
Champiaceae	<i>Champia salicornoides</i>			161
Champiaceae	<i>Coelothrix irregularis</i>			5; 7
Champiaceae	<i>Gastroclonium parvum</i>			5; 7; 150
Chordariaceae	<i>Cladosiphon zosterae</i>			5
Chordariaceae	<i>Cladosiphon occidentalis</i>			161
Cladophoraceae	<i>Aegagropila linnaei</i>			161

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Cladophoraceae	<i>Chaetomorpha aerea</i>		5	5
Cladophoraceae	<i>Chaetomorpha linum</i>		5; 7	5; 7
Cladophoraceae	<i>Chaetomorpha gracilis</i>		161	161
Cladophoraceae	<i>Cladophora catenata</i>		5; 6; 7	5; 6; 7
Cladophoraceae	<i>Cladophora jongiorum</i>		5; 7; 150	5; 7; 150
Cladophoraceae	<i>Cladophora vagabunda</i>		5; 6; 7	5; 6; 7
Cladophoraceae	<i>Cladophora albida</i>		161	161
Cladophoraceae	<i>Cladophora crispula</i>		161	161
Cladophoraceae	<i>Cladophora montagneana</i>		161	161
Cladophoraceae	<i>Rhizoclonium riparium</i>		5	5
Codiaceae	<i>Codium isthmocladum</i>		6	6
Codiaceae	<i>Codium decorticatum</i>		161	161
Corallinaceae	<i>Amphiroa fragilissima</i>		5; 6; 7	5; 6; 7
Corallinaceae	<i>Amphiroa rigida</i>		5; 7	5; 7
Corallinaceae	<i>Amphiroa tribulus</i>		5; 6; 7	5; 6; 7
Corallinaceae	<i>Hydrolithon farinosum</i>		161	161
Corallinaceae	<i>Haliptilon cubense</i>		5; 7	5; 7
Corallinaceae	<i>Haliptilon subulatum</i>		5	5
Corallinaceae	<i>Jania adhaerens</i>		5; 6; 7	5; 6; 7
Corallinaceae	<i>Jania capitacea</i>		161	161
Corallinaceae	<i>Jania cubensis</i>		161	161
Corallinaceae	<i>Jania pumila</i>		161	161
Corallinaceae	<i>Jania rubens</i>		161	161
Corallinaceae	<i>Jania subulata</i>		161	161
Corallinaceae	<i>Jania tennella</i>		161	161

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Corallinaceae	<i>Neogoniolithon strictum</i>			5; 7
Corallinaceae	<i>Neogoniolithon spectabile</i>			161
Corallinaceae	<i>Pneophyllum confervicola</i>			161
Corallinaceae	<i>Pneophyllum fragile</i>			161
Corallinaceae	<i>Lythophyllum pustulatum</i>			161
Corallinaceae	<i>Melobesia membranacea</i>			161
Corallinaceae	<i>Mesophyllum incertum</i>			161
Corynomorphaceae	<i>Corynomorpha clavata</i>			5; 7
Cystocetraceae	<i>Turbinaria tricostata</i>			5; 7
Cystocetraceae	<i>Turbinaria turbinata</i>			5; 6; 7
Dasyaceae	<i>Dasya baillouviana</i>			5; 6
Dasyaceae	<i>Dasya caraibica</i>			5
Dasyaceae	<i>Dasya corymbifera</i>			5
Dasyaceae	<i>Dasya rigidula</i>			5; 7
Dasyaceae	<i>Heterosiphonia crispella</i> var. <i>laxa</i>			161
Dasyaceae	<i>Heterosiphonia crispella</i>			5; 7
Dasyaceae	<i>Heterosiphonia gibbesi</i>			5; 6; 7
Dasycladaceae	<i>Dasycladus vermicularis</i>			5; 6; 7
Dasycladaceae	<i>Neomeris annulata</i>			5; 6
Dasycladaceae	<i>Cymopolia barbata</i>			161
Delesseriaceae	<i>Caloglossa lepreurii</i>			5; 7
Delesseriaceae	<i>Martensia fragilis</i>			6
Delesseriaceae	<i>Taenioma nanum</i>			5
Dictyotaceae	<i>Canistrocarpus cervicornis</i>			5; 6; 7
Dictyotaceae	<i>Dictyopteris jamaicensis</i>			6

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Dictyotaceae	<i>Dictyopteris justii</i>			5; 6
Dictyotaceae	<i>Dictyota ciliolata</i>			5; 6
Dictyotaceae	<i>Dictyota dichotoma</i>			5; 7
Dictyotaceae	<i>Dictyota dichotoma</i> var. <i>intricata</i>			5; 7
Dictyotaceae	<i>Dictyota guineensis</i>			5; 6
Dictyotaceae	<i>Dictyota crenulata</i>			5
Dictyotaceae	<i>Dictyota menstrialis</i>			6
Dictyotaceae	<i>Dictyota mertensii</i>			5; 6
Dictyotaceae	<i>Dictyota pulchella</i>			5; 6
Dictyotaceae	<i>Dictyota alternans</i>			5
Dictyotaceae	<i>Dictyota bartayresiana</i>			5; 6; 7
Dictyotaceae	<i>Dictyota caribaea</i>			161
Dictyotaceae	<i>Lobophora variegata</i>			5; 6; 7
Dictyotaceae	<i>Padina gymnospora</i>			5
Dictyotaceae	<i>Padina sanctae-crucis</i>			6
Dictyotaceae	<i>Padina jamaicensis</i>			5
Dictyotaceae	<i>Padina boergesenii</i>			161
Dictyotaceae	<i>Padina haitiensis</i>			161
Dictyotaceae	<i>Spatoglossum schroederi</i>			161
Dictyotaceae	<i>Styopodium zonale</i>			5; 6
Erythrotrichiaceae	<i>Erythrotrichia carnea</i>			161
Galaxauraceae	<i>Galaxaura rugosa</i>			6
Galaxauraceae	<i>Tricleocarpa fragilis</i>			6
Geliellaceae	<i>Geliella acerosa</i>			5; 7
Geliellaceae	<i>Gelidium pusillum</i>			5

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Geliellaceae	<i>Geliella sanctarum</i>			161
Gigartinaceae	<i>Chondracanthus acicularis</i>			5
Goniotrichaceae	<i>Stylonema alsidii</i>			5
Gracilariaceae	<i>Gracilaria apiculata</i>			6
Gracilariaceae	<i>Gracilaria cervicornis</i>			5; 7
Gracilariaceae	<i>Gracilaria armata</i>			161
Gracilariaceae	<i>Gracilaria damaecornis</i>			6
Gracilariaceae	<i>Gracilaria debilis</i>			161
Gracilariaceae	<i>Gracilaria tickvahiae</i>			161
Gracilariaceae	<i>Hydropuntia cornea</i>			6
Gracilariaceae	<i>Hydropuntia crassissima</i>			5
Halymeniaceae	<i>Grateloupia filicina</i>			6
Halymeniaceae	<i>Grateloupia gibbesi</i>			161
Halymeniaceae	<i>Halymenia duchassaingii</i>			5; 6
Helminthocladiaceae	<i>Trichogloeopsis pedicellata</i>			6
Hypneaceae	<i>Hypnea cervicornis</i>			5; 7
Hypneaceae	<i>Hypnea musciformis</i>			5; 7
Hypneaceae	<i>Hypnea spinella</i>			5; 7
Hypneaceae	<i>Hypneocolax sterallii</i>			5; 7; 150
Kallymeniaceae	<i>Kallymenia limminghei</i>			6
Wurdemanniaceae	<i>Wurdemannia miniata</i>			161
Liagoraceae	<i>Ganonema farinosum</i>			5; 6
Liagoraceae	<i>Ganonema dendroidea</i>			5
Liagoraceae	<i>Ganonema pinnatum</i>			6
Polyphysaceae	<i>Acetabularia caliculus</i>			6

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Polyphysaceae	<i>Acetabularia crenulata</i>			5; 7
Polyphysaceae	<i>Parvocaulis pusillus</i>			161
Rhizophyllidaceae	<i>Ochtodes secundiramea</i>			5; 6
Rhodomeleaceae	<i>Acanthophora spicifera</i>			5; 7
Rhodomeleaceae	<i>Amansia multifida</i>			5
Rhodomeleaceae	<i>Bostrychia montagnei</i>			5; 7
Rhodomeleaceae	<i>Bostrychia tenella</i>			5; 7
Rhodomeleaceae	<i>Bryothamnion triquetrum</i>			5; 6
Rhodomeleaceae	<i>Chondria baileyana</i>			5; 7
Rhodomeleaceae	<i>Chondria cnicophylla</i>			161
Rhodomeleaceae	<i>Chondria collinsiana</i>			7
Rhodomeleaceae	<i>Chondria dasyphilla</i>			5
Rhodomeleaceae	<i>Chondria littoralis</i>			5; 6
Rhodomeleaceae	<i>Chondria platyramea</i>			5; 7
Rhodomeleaceae	<i>Chondria polyrhiza</i>			5; 7
Rhodomeleaceae	<i>Chondria curvilineata</i>			
Rhodomeleaceae	<i>Chondrophycus flagelliferus</i>			5
Rhodomeleaceae	<i>Chondrophycus papillosus</i>			5; 6; 7
Rhodomeleaceae	<i>Chondrophycus poiteaui</i>			5; 6; 7
Rhodomeleaceae	<i>Digenea simplex</i>			5; 6; 7
Rhodomeleaceae	<i>Dipterosiphonia dendritica</i>			5
Rhodomeleaceae	<i>Herposiphonia pecten-veneris</i>			5; 7
Rhodomeleaceae	<i>Herposiphonia secunda f. tenella</i>			5; 7
Rhodomeleaceae	<i>Herposiphonia bipinnita</i>			161
Rhodomeleaceae	<i>Laurencia filiformis</i>			5

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Rhodomeleaceae	<i>Laurencia intricata</i>			5; 6; 7
Rhodomeleaceae	<i>Laurencia microcladia</i>			5; 7
Rhodomeleaceae	<i>Laurencia obtusa</i>			6
Rhodomeleaceae	<i>Laurencia minuta</i>			161
Rhodomeleaceae	<i>Lophocladia trichoclados</i>			5; 6
Rhodomeleaceae	<i>Lophosiphonia cristata</i>			5
Rhodomeleaceae	<i>Meridiocolax polysiphoniae</i>			161
Rhodomeleaceae	<i>Micropeuce mucronata</i>			5
Rhodomeleaceae	<i>Murrayella periclados</i>			5
Rhodomeleaceae	<i>Neosiphonia tongatensis</i>			5
Rhodomeleaceae	<i>Neosiphonia ferulacea</i>			5; 7
Rhodomeleaceae	<i>Neosiphonia flaccidissima</i>			5
Rhodomeleaceae	<i>Neosiphonia gorgoniae</i>			5; 7
Rhodomeleaceae	<i>Neosiphonia harveyi</i>			161
Rhodomeleaceae	<i>Neosiphonia hawaiiensis</i>			161
Rhodomeleaceae	<i>Palisada flagellifera</i>			161
Rhodomeleaceae	<i>Palisada perforata</i>			161
Rhodomeleaceae	<i>Palisada poiteaui</i> var. <i>gemmaifera</i>			161
Rhodomeleaceae	<i>Yuzura poiteaui</i>			161
Rhodomeleaceae	<i>Polysiphonia breviarliculata</i>			5; 7; 150
Rhodomeleaceae	<i>Polysiphonia havanensis</i>			6
Rhodomeleaceae	<i>Polysiphonia howei</i>			5; 7
Rhodomeleaceae	<i>Polysiphonia opaca</i>			5
Rhodomeleaceae	<i>Polysiphonia scopulorum</i>			161
Rhodomeleaceae	<i>Polysiphonia scopulorum</i> var. <i>villum</i>			5; 7; 150

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Rhodomelaceae	<i>Polysiphonia subtilissima</i>			5; 6
Rhodomelaceae	<i>Polysiphonia atlantica</i>			161
Rhodomelaceae	<i>Polysiphonia binneyi</i>			161
Rhodomelaceae	<i>Polysiphonia denudata</i>			161
Rhodomelaceae	<i>Polysiphonia pseudovillum</i>			161
Rhodomelaceae	<i>Polysiphonia spaerocarpa</i>			161
Rhodomelaceae	<i>Polysiphonia sertularioides</i>			161
Rhodomelaceae	<i>Wrightiella blodgettii</i>			5
Rhodymeniaceae	<i>Botryocladia pyriformis</i>			6; 150
Rhodymeniaceae	<i>Chrysomenia planifrons</i>			161
Colaconemataceae	<i>Colaconema daviesii</i>			161
Ectocarpaceae	<i>Kuetzingiella elachistaeformis</i>			161
Acinotesporaceae	<i>Feldmannia irregularis</i>			161
Acinotesporaceae	<i>Hicksia mitchelliae</i>			161
Sargassaceae	<i>Sargassum fluitans</i>			5; 6
Sargassaceae	<i>Sargassum hystrix</i>			6
Sargassaceae	<i>Sargassum hystrix f. buxifolium</i>			161
Sargassaceae	<i>Sargassum natans</i>			6
Sargassaceae	<i>Sargassum polyceratium</i>			5
Sargassaceae	<i>Sargassum polyceratium var. ovatum</i>			161
Sargassaceae	<i>Sargassum filipendula</i>			161
Sargassaceae	<i>Sargassum platycarpum</i>			161
Sargassaceae	<i>Sargassum vulgare</i>			161
Sphacelariaceae	<i>Sphacelaria tribuloides</i>			161
Onslowiaceae	<i>Onslowia endoftica</i>			161

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Schizymeniaceae	<i>Platama cyclocolpum</i>		6	6
Siphonocladacea	<i>Cladophoropsis macromeres</i>		5; 7	5; 7
Siphonocladacea	<i>Cladophoropsis membranacea</i>		5; 6; 7	5; 6; 7
Siphonocladacea	<i>Siphonocladus tropicus</i>		5; 7; 150	5; 7; 150
Siphonocladacea	<i>Siphonocladus rigidus</i>		5; 7; 150	5; 7; 150
Solieriaceae	<i>Eucheuma isiforme</i>		6	6
Udoteaceae	<i>Avrainvillea asarifolia</i>		5; 7	5; 7
Udoteaceae	<i>Avrainvillea digitata</i>		161	161
Udoteaceae	<i>Avrainvillea longicaulis</i>		5; 6; 7	5; 6; 7
Udoteaceae	<i>Avrainvillea nigricans</i>		5; 6; 7	5; 6; 7
Udoteaceae	<i>Avrainvillea rawsonii</i>		5	5
Udoteaceae	<i>Avrainvillea elliotti</i>		161	161
Udoteaceae	<i>Avrainvillea levis</i>		161	161
Udoteaceae	<i>Avrainvillea mazei</i>		161	161
Udoteaceae	<i>Batophora oerstedii</i>		5; 7	5; 7
Udoteaceae	<i>Batophora occidentalis</i> var. <i>largoensis</i>		161	161
Udoteaceae	<i>Cladocephalus luteofuscus</i>		5; 6; 7	5; 6; 7
Udoteaceae	<i>Halimeda copiosa</i>		6	6
Udoteaceae	<i>Halimeda discoidea</i>		6	6
Udoteaceae	<i>Halimeda goreauii</i>		6	6
Udoteaceae	<i>Halimeda incrassata</i>		5; 6; 7	5; 6; 7
Udoteaceae	<i>Halimeda lacrimosa</i>		6	6
Udoteaceae	<i>Halimeda monile</i>		5; 6; 7	5; 6; 7
Udoteaceae	<i>Halimeda opuntia</i>		5; 6; 7	5; 6; 7
Udoteaceae	<i>Halimeda scabra</i>		5; 7	5; 7

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Udoteaceae	<i>Halimeda tuna</i>			5; 6; 7
Udoteaceae	<i>Halimeda gracilis</i>			161
Udoteaceae	<i>Penicillus capitatus</i>			5; 6; 7
Udoteaceae	<i>Penicillus dumetosus</i>			5; 6; 7
Udoteaceae	<i>Penicillus lamourouxii</i>			5; 7
Udoteaceae	<i>Penicillus pyriformis</i>			5; 6
Udoteaceae	<i>Rhipilia tomentosa</i>			5; 6; 7
Udoteaceae	<i>Rhipilia tomentosa f. zonata</i>			161
Udoteaceae	<i>Rhipocephalus oblongus</i>			5; 6
Udoteaceae	<i>Rhipocephalus phoenix</i>			5; 6; 7
Udoteaceae	<i>Rhipocephalus phoenix f. brevifolius</i>			161
Udoteaceae	<i>Rhipocephalus phoenix f. longifolius</i>			161
Udoteaceae	<i>Udotea caribaea</i>			161
Udoteaceae	<i>Udotea conglutinata</i>			5; 6; 7
Udoteaceae	<i>Udotea cyathiformis</i>			5; 6; 7
Udoteaceae	<i>Udotea cyathiformis f. sublittoralis</i>			161
Udoteaceae	<i>Udotea flabellum</i>			5; 6; 7
Udoteaceae	<i>Udotea wilsonii</i>			6
Udoteaceae	<i>Udotea dixionii</i>			161
Udoteaceae	<i>Udotea looensis</i>			161
Udoteaceae	<i>Udotea luna</i>			161
Udoteaceae	<i>Udotea occidentalis</i>			161
Ulviceae	<i>Ulva flexuosa</i>			5; 7
Ulviceae	<i>Ulva fasciata</i>			5; 7
Ulviceae	<i>Ulva lactuca</i>	lechuga de mar		5; 7

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Ulveaceae	<i>Ulva rigida</i>			5
Ulveaceae	<i>Ulva compressa</i>			161
Ulvaceae	<i>Acrochaete viridis</i>			161
Ulotrichaceae	<i>Ulothrix flacca</i>			161
Valoniaceae	<i>Dictyosphaeria cavernosa</i>			5; 7
Valoniaceae	<i>Dictyosphaeria ocellata</i>			5; 7
Valoniaceae	<i>Dictyosphaeria versluisii</i>			161
Valoniaceae	<i>Ernodesmis verticillata</i>			5; 6
Valoniaceae	<i>Petrosiphon adharens</i>			5
Valoniaceae	<i>Valonia aegragophila</i>			5; 6
Valoniaceae	<i>Valonia macrophysa</i>			5; 6; 7
Valoniaceae	<i>Valonia utricularis</i>			5; 6; 7
Valoniaceae	<i>Ventricaria ventricosa</i>			5; 6
Phaeophilaceae	<i>Phaeophila dendroides</i>			161
Boodleaceae	<i>Boodlea composita</i>			161
Corallinaceae	<i>Neogoniolithon trichotomum</i>			151
Peyssonneliaceae	<i>Peyssonnelia armorica</i>			161
Peyssonneliaceae	<i>Peyssonnelia conchicola</i>			161
Peyssonneliaceae	<i>Peyssonnelia simulans</i>			161
Ceramiales	<i>Tiffaniella gorgonea</i>			161
Ceramiales	<i>Aglaothamnion halliae</i>			161
Ceramiales	<i>Crouania pleonespora</i>			161
Ceramiales	<i>Crouanophycus latiaxis</i>			161

**BRIOFITAS**

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Bryaceae	<i>Bryum coronatum</i>		8	8
Calymperaceae	<i>Calymperes donnellii</i>		8	8
Calymperaceae	<i>Calymperes richardii</i>		8	8
Calymperaceae	<i>Octoblepharum albidum</i>		8	8
Calymperaceae	<i>Syrhobodon incompletus</i>		8	8
Dicranaceae	<i>Leucobryum incurvifolium</i>		8	8
Fissidentaceae	<i>Fissidens radicans</i>		8	8
Hypnaceae	<i>Chryso-hynum diminutivum</i>		8	8
Leucodontaceae	<i>Leucodontopsis geniculata</i>		8	8
Orthotrichaceae	<i>Groutiella tumidula</i>		8	8
Pottiaceae	<i>Barbula agraria</i>		8	8
Pottiaceae	<i>Barbula indica</i>		8	8
Pottiaceae	<i>Neohyphila sprengelii</i>		8	8
Pterobryaceae	<i>Orthostichopsis tetragona</i>		8	8
Sematophyllaceae	<i>Sematophyllum adnatum</i>		8	8
Sematophyllaceae	<i>Taxithelium planum</i>		8	8
Sematophyllaceae	<i>Taxithelium portoricense</i>		8	8
Sematophyllaceae	<i>Trichosteleum sentosum</i>		8	8
Stereophyllaceae	<i>Entodontopsis leucostega</i>		8	8
Stereophyllaceae	<i>Stereophyllum radiculosum</i>		8	8

**HELECHOS**

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Aspleniaceae	<i>Asplenium pumilum</i>		9	9

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>caudatum</i>			9
Oleandraceae	<i>Nephrolepis biserrata</i>			9
Polypodiaceae	<i>Microgramma nitida</i>			9
Pteridaceae	<i>Cheilanthes micropylla</i> var. <i>fimbriata</i>	helecho de manglar		9
Pteridaceae	<i>Adiantum princeps</i>			9
Pteridaceae	<i>Adiantum tenerum</i>			9
Pteridaceae	<i>Adiantum tricholepis</i>			9
Pteridaceae	<i>Cheilanthes micropylla</i> var. <i>fimbriata</i>			9
Pteridaceae	<i>Pteris grandifolia</i>			9
Pteridaceae	<i>Pteris longifolia</i>			9
Pteridaceae	<i>Acrostichum danaeifolium</i>			10
Salviniaceae	<i>Azolla filiculoides</i>			10
Salviniaceae	<i>Salvinia auriculata</i>			10
Salviniaceae	<i>Salvinia minima</i>			10; 11
Schizaeaceae	<i>Anemia adiantifolia</i>			9
Schizaeaceae	<i>Lygodium venustum</i>			9
Thelypteridaceae	<i>Thelypteris kunthii</i>			9
Thelypteridaceae	<i>Thelypteris puberula</i> var. <i>puberula</i>			9
<b>PLANTAS</b>				
Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Acanthaceae	<i>Aphelandra deppeana</i>			12
Acanthaceae	<i>Blechnum brownei</i>			12
Acanthaceae	<i>Bravaisia berlandieriana</i>			12
Acanthaceae	<i>Bravaisia tubiflora</i>			12

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Acanthaceae	<i>Dicliptera assurgens</i>			12
Acanthaceae	<i>Erythraia imbricata</i>			12
Acanthaceae	<i>Justicia campechiana</i>			12
Acanthaceae	<i>Justicia carthagenensis</i>			12
Acanthaceae	<i>Ruellia nudiflora</i>			12
Agavaceae	<i>Agave angustifolia</i>			12
Aizoaceae	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	lirio		12
Alismataceae	<i>Echinodorus andrieuxii</i>	flor de agua		12
Alismataceae	<i>Echinodorus nymphaeifolius</i>			12
Alismataceae	<i>Sagittaria lancifolia</i>			12
Amaranthaceae	<i>Achyranthes aspera</i>			12
Amaranthaceae	<i>Alternanthera mexicana</i>			12
Amaranthaceae	<i>Alternanthera microcephala</i>			10
Amaranthaceae	<i>Alternanthera ramosissima</i>			12; 16; 10; 13; 17
Amaranthaceae	<i>Amaranthus hybridus</i>			12
Amaranthaceae	<i>Amaranthus spinosus</i>			13; 17
Amaranthaceae	<i>Celosia nitida</i>			12
Amaranthaceae	<i>Iresine celosia</i>			12; 10
Amaranthaceae	<i>Phloxerus vermicularis</i>			12
Amaryllidaceae	<i>Crinum americanum</i>			12
Amaryllidaceae	<i>Hymenocallis americana</i>			12
Amaryllidaceae	<i>Hymenocallis littoralis</i>			12; 16
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>			12
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>			12
Anacardiaceae	<i>Metopium brownei</i>	chechén negro		12

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i>			12
Anacardiaceae	<i>Spondias purpurea</i>			12
Annonaceae	<i>Annona glabra</i>			12
Annonaceae	<i>Annona muricata</i>			12
Annonaceae	<i>Annona reticulata</i>			12
Annonaceae	<i>Annona squamosa</i>			12
Annonaceae	<i>Malmea depressa</i>			12
Annonaceae	<i>Oxandra lanceolata</i>			12
Apocynaceae	<i>Cameraria latifolia</i>			12
Apocynaceae	<i>Catharanthus roseus</i>			12
Apocynaceae	<i>Echites umbellata</i>			12
Apocynaceae	<i>Echites yucatanensis</i>	kalis ak, hutukche', viperol		12
Apocynaceae	<i>Mandevilla subsagittata</i>			12
Apocynaceae	<i>Mandevilla torosa</i>			12
Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i>			12
Apocynaceae	<i>Plumeria obtusa</i>			12
Apocynaceae	<i>Rauwolfia tetraphylla</i>			12
Apocynaceae	<i>Rhabdadenia biflora</i>	tepradora		12
Apocynaceae	<i>Thevetia gaumeri</i>			12
Apocynaceae	<i>Urechites andrieuxii</i>			12
Araceae	<i>Anthurium aemulum</i>			12
Araceae	<i>Anthurium schlehtendalli</i>			12
Araceae	<i>Philodendron radiatum</i>			12
Araceae	<i>Pistia stratiotes</i>			12

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Araceae	<i>Xanthosoma yucatanense</i>	makal, x-makal, kukut makal, x-kukut makal, kukut, x-kaben xuk makal, may mula		12
Araliaceae	<i>Dendropanax arboreus</i>			12
Areaceae	<i>Acoelorrhaphe wrightii</i>	palma de pantano		12
Areaceae	<i>Sabal japa</i>			12; 13
Asclepiadaceae	<i>Asclepias curassavica</i>			12
Asclepiadaceae	<i>Asclepias tuberosa</i>			14; 15
Asclepiadaceae	<i>Blepharodon mucronatum</i>			12
Asclepiadaceae	<i>Gonolobos velutinus</i>			12
Asclepiadaceae	<i>Gonolobus barbatus</i>			12
Asclepiadaceae	<i>Marsdenia macrophylla</i>			12
Asclepiadaceae	<i>Matelea belizensis</i>	dama de la noche		12
Asclepiadaceae	<i>Matelea campechiana</i>	k'an ensul ak'		12
Asclepiadaceae	<i>Matelea gentlei</i>			10
Asclepiadaceae	<i>Metastelma schlechtendalii</i>			12
Asclepiadaceae	<i>Oxypetalum cordifolium</i>			12
Asclepiadaceae	<i>Sarcostemma bilobum</i>			12
Asclepiadaceae	<i>Sarcostemma clausum</i>			12
Asteraceae	<i>Acmella oppositifolia</i> var. <i>oppositifolia</i>	flor sol		12
Asteraceae	<i>Ageratum littorale</i>			12
Asteraceae	<i>Ageratum maritimum</i>		A	12
Asteraceae	<i>Ambrosia hispida</i>			12; 13
Asteraceae	<i>Aster subulatus</i>		Pr	12; 16; 10

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Asteraceae	<i>Baccharis heterophylla</i>			12
Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i> var. <i>leucantha</i>			14; 15
Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i> var. <i>minor</i>			12
Asteraceae	<i>Bidens squarrosa</i>			12; 10
Asteraceae	<i>Borrichia arborescens</i>			12
Asteraceae	<i>Borrichia frutescens</i>		Pr	1
Asteraceae	<i>Calea peckii</i>			14; 15
Asteraceae	<i>Conyza bonariensis</i>			14; 15
Asteraceae	<i>Conyza canadensis</i>			12
Asteraceae	<i>Cosmos caudatus</i>			12
Asteraceae	<i>Eclipta prostrata</i>	clavel de pozo		12; 16
Asteraceae	<i>Eupatorium</i> aff. <i>macrophyllum</i>			12
Asteraceae	<i>Eupatorium albicaule</i>			10
Asteraceae	<i>Eupatorium campechense</i>			12
Asteraceae	<i>Eupatorium daleoides</i>			12
Asteraceae	<i>Eupatorium odoratum</i>			12
Asteraceae	<i>Eupatorium pycnocephalum</i>			12
Asteraceae	<i>Fleeria linearis</i>			12
Asteraceae	<i>Lasianthaea fruticosa</i> var. <i>fruticosa</i>			12
Asteraceae	<i>Melanthera aspera</i>			12; 10
Asteraceae	<i>Melanthera nivea</i>			12
Asteraceae	<i>Mikania cordifolia</i>			12; 13
Asteraceae	<i>Mikania micrantha</i>			12
Asteraceae	<i>Montanoa atriplicifolia</i>			12
Asteraceae	<i>Neurolaena lobata</i>			14; 15

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Asteraceae	<i>Notoptera sabridula</i>			12
Asteraceae	<i>Otoppapus guatemalensis</i>			12; 13
Asteraceae	<i>Parthenium hysterophorus</i>			12
Asteraceae	<i>Pluchea odorata</i>			12
Asteraceae	<i>Pluchea purpurascens</i>			12
Asteraceae	<i>Pluchea rosea</i> var. <i>mexicana</i>			12
Asteraceae	<i>Pluchea simphytifolia</i>			12
Asteraceae	<i>Porophyllum punctatum</i>			12; 13
Asteraceae	<i>Porophyllum ruderale</i>			12; 13
Asteraceae	<i>Sonchus oleraceus</i>			12
Asteraceae	<i>Synedrella noriflora</i>			13
Asteraceae	<i>Tagetes erecta</i>			12
Asteraceae	<i>Tridax procumbens</i>			12
Asteraceae	<i>Verbesina gigantea</i>			12; 16; 13
Asteraceae	<i>Verbesina giganteoides</i>			12; 16; 13; 17
Asteraceae	<i>Vernonia canescens</i>			12
Asteraceae	<i>Vernonia cinerea</i>			12; 13
Asteraceae	<i>Vernonia deppeana</i>			12
Asteraceae	<i>Viguiera dentata</i>			12
Asteraceae	<i>Viguiera dentata</i> var. <i>helianthoides</i>			12
Asteraceae	<i>Wedelia parviceps</i>			12; 16
Asteraceae	<i>Wedelia trilobata</i>			12
Balsaminaceae	<i>Impatiens balsamina</i>			12; 16; 13; 17
Batiaceae	<i>Batis maritima</i>	hierba de tortuga		12
Bignoniaceae	<i>Amphilophium paniculatum</i>			12

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Bignoniaceae	<i>Amphilophium paniculatum</i> var. <i>molle</i>			10
Bignoniaceae	<i>Arrabidaea floribunda</i>			10; 11
Bignoniaceae	<i>Arrabidaea florida</i>			12
Bignoniaceae	<i>Arrabidaea patellifera</i>			12; 16
Bignoniaceae	<i>Arrabidaea pedopogon</i>			12
Bignoniaceae	<i>Arrabidaea pubescens</i>			12
Bignoniaceae	<i>Arrabidaea verrucosa</i>			12
Bignoniaceae	<i>Ceratophyllum tetragonolobum</i>			12
Bignoniaceae	<i>Crescentia cujete</i>	jicara		12
Bignoniaceae	<i>Cydista diversifolia</i>			12
Bignoniaceae	<i>Cydista potosina</i>			12
Bignoniaceae	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	jacaranda		12
Bignoniaceae	<i>Macfadyena unguis-cati</i>			12
Bignoniaceae	<i>Mansoa verrucifera</i>			12
Bignoniaceae	<i>Parmentiera millspaughiana</i>			12
Bignoniaceae	<i>Stizophyllum riparium</i>			12
Bignoniaceae	<i>Tabebuia chrysantha</i>			12; 13
Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i>			12; 13; 17
Bixaceae	<i>Bixa orellana</i>			12
Bombacaceae	<i>Ceiba aesculifolia</i>			12
Bombacaceae	<i>Ceiba schottii</i>			12
Bombacaceae	<i>Ceiba pentandra</i>			12
Bombacaceae	<i>Pachira aquatica</i>			12
Bombacaceae	<i>Pseudobombax ellipticum</i>			10
Bombacaceae	<i>Quararibea funebris</i>			12

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Boraginaceae	<i>Bourreria huanita</i>			12
Boraginaceae	<i>Bourreria pulchra</i>	bakalbo', bakalche', x-bakalche', x-bakache', sak bakalche', uakache', sa'ax koopo'		12
Boraginaceae	<i>Cordia curassavica</i>			12
Boraginaceae	<i>Cordia dodecandra</i>	siricote, ko'opte		12
Boraginaceae	<i>Cordia gerascanthus</i>			12
Boraginaceae	<i>Cordia globosa</i>			12
Boraginaceae	<i>Cordia sebestena</i>	siricote de playa		12
Boraginaceae	<i>Heliotropium curassavicum</i>			12
Boraginaceae	<i>Heliotropium fruticosum</i>			12
Boraginaceae	<i>Heliotropium indicum</i>			12; 14; 15
Boraginaceae	<i>Heliotropium procumbens</i>			12
Boraginaceae	<i>Heliotropium ternatum</i>			12
Boraginaceae	<i>Tournefortia glabra</i>			12
Boraginaceae	<i>Tournefortia gnaphalodes</i>	skimay		12
Boraginaceae	<i>Tournefortia volubilis</i>			12; 13
Bromeliaceae	<i>Aechmea bracteata</i>			12
Bromeliaceae	<i>Aechmea tillandsioides</i> var. <i>kienastii</i>			12
Bromeliaceae	<i>Bromelia pinguin</i>			12
Bromeliaceae	<i>Catopsis berteroniana</i>			12
Bromeliaceae	<i>Tillandsia balbisiana</i>			12; 16
Bromeliaceae	<i>Tillandsia brachycaulos</i>			12
Bromeliaceae	<i>Tillandsia bulbosa</i>			

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Bromeliaceae	<i>Tillandsia circinata</i>			12
Bromeliaceae	<i>Tillandsia dasyliirifolia</i>			12
Bromeliaceae	<i>Tillandsia fasciculata</i>			12
Bromeliaceae	<i>Tillandsia flexuosa</i>			12
Bromeliaceae	<i>Tillandsia pseudobaileyi</i>			12
Bromeliaceae	<i>Tillandsia schiedeana</i>			12
Bromeliaceae	<i>Tillandsia streptophylla</i>			12; 13
Bromeliaceae	<i>Tillandsia usneoides</i>			12
Bromeliaceae	<i>Tillandsia valenzuelana</i>			12
Bursaceae	<i>Bursera simaruba</i>	chacá		12
Bursaceae	<i>Protium copal</i>			12
Buxaceae	<i>Buxus bartlettii</i>			12
Cabombaceae	<i>Cabomba caroliniana</i>			12
Cabombaceae	<i>Cabomba palaeformis</i>			12; 13
Cactaceae	<i>Acanthocereus pentagonus</i>			12
Cactaceae	<i>Nopalea cochenillifera</i>			12
Cactaceae	<i>Nopalea gaumeri</i>	tsakam, tsakan, paak'am, pak'am, pak'an, x-pak'an, neh kisin		12
Cactaceae	<i>Opuntia stricta</i> var. <i>dillenii</i>			12
Cactaceae	<i>Rhipsalis baccifera</i>			12
Cactaceae	<i>Selenicereus donkelaarii</i>	ch'oh kan, sak baakel kan, tsakam ak', x-ak'il pak'am, pool tsutsuy, neh mis, tuna, trepadora		12

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Cactaceae	<i>Selenicereus hondurensis</i>			12
Cactaceae	<i>Selenicereus testudo</i>			12
Cannaceae	<i>Canna edulis</i>			12
Cannaceae	<i>Canna glauca</i>			12
Cannaceae	<i>Canna indica</i>			12
Capparidaceae	<i>Caparris cynophallophora</i>			12
Capparidaceae	<i>Caparris incana</i>			14; 15
Capparidaceae	<i>Cleome serrata</i>			12
Capparidaceae	<i>Crataeva tapia</i>			12
Capparidaceae	<i>Crataeva tapia</i> var. <i>glauca</i>			12; 13; 17
Caprifoliaceae	<i>Sambucus mexicana</i>			12; 13
Caricaceae	<i>Carica papaya</i>			12
Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i>	casuarina, pino de Australia, árbol de la tristeza		12
Celastraceae	<i>Elaeodendron xylocarpum</i>			12
Celastraceae	<i>Gyminda latifolia</i>			12
Celastraceae	<i>Maytenus guatemalensis</i>			12
Celastraceae	<i>Maytenus schippii</i>			12
Celastraceae	<i>Rhacoma crossopetalum</i>			12
Celastraceae	<i>Rhacoma gaumeri</i>			12
Celastraceae	<i>Rhacoma puberula</i>			12
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium ambrosioides</i>			12
Chenopodiaceae	<i>Salicornia bigelovii</i>			12
Chenopodiaceae	<i>Salicornia perennis</i>			12

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Chrysobalanaceae	<i>Chrysobalanus icaco</i>			12
Cochlospermaceae	<i>Cochlospermum vitifolium</i>			12
Combretaceae	<i>Bucida buceras</i>	pucté		12; 16; 10; 13
Combretaceae	<i>Bucida spinosa</i>	pucté enano		12
Combretaceae	<i>Conocarpus erectus</i>	mangle botoncillo		12
Combretaceae	<i>Laguncularia racemosa</i>	mangle blanco		12
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i>			14; 15
Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i>			12
Commelinaceae	<i>Rhoeo discolor</i>			12
Connaraceae	<i>Rourea glabra</i>			12
Convolvulaceae	<i>Calonyction aculeatum</i>			14; 15
Convolvulaceae	<i>Evolvulus alsinoides</i>			12
Convolvulaceae	<i>Evolvulus sericeus</i>			12
Convolvulaceae	<i>Ipomoea aff. contrerasii</i>			12; 13
Convolvulaceae	<i>Ipomoea alba</i>			12
Convolvulaceae	<i>Ipomoea batatas</i>			12; 13
Convolvulaceae	<i>Ipomoea calantha</i>			12; 13
Convolvulaceae	<i>Ipomoea carnea</i>			12; 13; 17
Convolvulaceae	<i>Ipomoea hederifolia</i>			12
Convolvulaceae	<i>Ipomoea heterodoxa</i>			12
Convolvulaceae	<i>Ipomoea indica</i>			12
Convolvulaceae	<i>Ipomoea macrantha</i>			12; 16
Convolvulaceae	<i>Ipomoea nil</i>		A*	12; 16
Convolvulaceae	<i>Ipomoea praecana</i>			12
Convolvulaceae	<i>Ipomoea prescabrae</i>	riñonina		12

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Convolvulaceae	<i>Ipomoea purpurea</i>			12
Convolvulaceae	<i>Ipomoea sagittata</i>			12
Convolvulaceae	<i>Ipomoea steerei</i>			12
Convolvulaceae	<i>Ipomoea stolonifera</i>			12
Convolvulaceae	<i>Ipomoea triloba</i>			12
Convolvulaceae	<i>Ipomoea violacea</i>		Pr	12; 10; 18
Convolvulaceae	<i>Ipomoea tuxtlensis</i>			14; 15
Convolvulaceae	<i>Itzaea sericea</i>			12
Convolvulaceae	<i>Jacquemontia aff. pinetorum</i>			12
Convolvulaceae	<i>Jacquemontia havanensis</i>			12
Convolvulaceae	<i>Jacquemontia pentantha</i>			12
Convolvulaceae	<i>Jacquemontia tamnifolia</i>			12
Convolvulaceae	<i>Merremia cissoides</i>			12
Convolvulaceae	<i>Merremia tuberosa</i>			12; 16
Convolvulaceae	<i>Merremia umbellata</i>			12
Convolvulaceae	<i>Turbina corymbosa</i>			12
Crassulaceae	<i>Kalanchoe laciniata</i>			12
Cruciferae	<i>Cakile edentula</i>			12
Cruciferae	<i>Lepidium virginicum</i>			12
Cucurbitaceae	<i>Cayaponia alata</i>			12
Cucurbitaceae	<i>Cayaponia racemosa</i>			12
Cucurbitaceae	<i>Cionosicyx excisus</i>			12; 16; 13
Cucurbitaceae	<i>Citrullus lanatus</i>			12
Cucurbitaceae	<i>Cucumis sativus</i>			12
Cucurbitaceae	<i>Cucurbita aff. moschata</i>			12

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Cucurbitaceae	<i>Cucurbita maxima</i>			12
Cucurbitaceae	<i>Cucurbita mixta</i>			12
Cucurbitaceae	<i>Lagenaria siceraria</i>			12; 13
Cucurbitaceae	<i>Luffa cylindrica</i>			12
Cucurbitaceae	<i>Melothria pendula</i>			12
Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i>			12
Cyperaceae	<i>Cladium jamaicense</i>	cortadera		12
Cyperaceae	<i>Cladium mariscus</i>			12
Cyperaceae	<i>Cyperus acuminatus</i>			12; 10
Cyperaceae	<i>Cyperus articulatus</i>			19
Cyperaceae	<i>Cyperus ciliatus</i>			12; 13; 17
Cyperaceae	<i>Cyperus compressus</i>			14; 15
Cyperaceae	<i>Cyperus esculentus</i>			12
Cyperaceae	<i>Cyperus hermaphroditus</i>			14; 15
Cyperaceae	<i>Cyperus ligularis</i>			12
Cyperaceae	<i>Cyperus macrocephalus</i>			14; 15
Cyperaceae	<i>Cyperus ochraceus</i>			12
Cyperaceae	<i>Cyperus odoratus</i>			12
Cyperaceae	<i>Cyperus planifolius</i>			12
Cyperaceae	<i>Cyperus polistachyos</i>			
Cyperaceae	<i>Cyperus surinamensis</i>			12; 13
Cyperaceae	<i>Eleocharis caribea</i>			1
Cyperaceae	<i>Eleocharis cellulosa</i>			12
Cyperaceae	<i>Eleocharis elegans</i>			12
Cyperaceae	<i>Eleocharis filiculmis</i>			14; 15

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Cyperaceae	<i>Eleocharis flavescens</i>			10
Cyperaceae	<i>Eleocharis geniculata</i>			10
Cyperaceae	<i>Eleocharis interstincta</i>			10
Cyperaceae	<i>Eleocharis mitrata</i>			10
Cyperaceae	<i>Fuirena breviseta</i>			10
Cyperaceae	<i>Fuirena camptotricha</i>			12
Cyperaceae	<i>Fuirena simplex</i>			12
Cyperaceae	<i>Fuirena umbellata</i>			12; 10
Cyperaceae	<i>Lipocarpha mexicana</i>			10
Cyperaceae	<i>Oxycaryum cubense</i>			10
Cyperaceae	<i>Rhynchospora cephalotes</i>			10
Cyperaceae	<i>Rhynchospora colorata</i>			10
Cyperaceae	<i>Rhynchospora floridensis</i>			10
Cyperaceae	<i>Rhynchospora holochaenoides</i>			12
Cyperaceae	<i>Rhynchospora microcarpa</i>			12; 16; 13
Cyperaceae	<i>Rhynchospora nervosa</i>			12
Cyperaceae	<i>Rhynchospora tracyi</i>			12
Cyperaceae	<i>Schoenoplectus californicus</i>			12
Cyperaceae	<i>Schoenus nigricans</i>			12
Cyperaceae	<i>Scleria bracteata</i>			12
Cyperaceae	<i>Scleria mexicana</i>			12
Cyperaceae	<i>Scleria setuloso-ciliata</i>			12
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i>	raspa guacal, chaparro		12
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea bulbifera</i>			12
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea densiflora</i>			12; 13

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea floribunda</i>			12
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea matagalpensis</i>			12
Ebenaceae	<i>Diospyros anisandra</i>	k'ak'alche', k'akalche', x-k'akalche', x-kache', x-nobche', sak silli		12
Ebenaceae	<i>Diospyros cuneata</i>	sillii, silli, sibil, silib, uchiche'		12
Ebenaceae	<i>Diospyros digyna</i>			12
Ebenaceae	<i>Diospyros nicaraguensis</i>			12
Ebenaceae	<i>Diospyros verae-crucis</i>			12
Elaeocarpaceae	<i>Muntingia calabura</i>			12; 13
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylon arolatum</i>			12
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylon bequaertii</i>	kankasche', uste'		12
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylon brevipes</i>			12
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylon confusum</i>			12
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylon rotundifolium</i>			12
Euphorbiaceae	<i>Acalypha alopecuroides</i>			12
Euphorbiaceae	<i>Acalypha arvensis</i>			12
Euphorbiaceae	<i>Acalypha seleriana</i>			12
Euphorbiaceae	<i>Acalypha setosa</i>			12
Euphorbiaceae	<i>Argythamnia guatemalensis</i>			12
Euphorbiaceae	<i>Argythamnia lundellii</i>			12
Euphorbiaceae	<i>Astrocasia phyllanthoides</i>			10
Euphorbiaceae	<i>Astrocasia tremula</i>			10; 11
Euphorbiaceae	<i>Chamaesyce dioica</i>		A	10; 11
Euphorbiaceae	<i>Chamaesyce hypericifolia</i>			12

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Euphorbiaceae	<i>Chamaesyce mesembrianthemifolia</i>			12
Euphorbiaceae	<i>Cnidioscolus acotinifolius</i>			10
Euphorbiaceae	<i>Cnidioscolus chayamansa</i>			16
Euphorbiaceae	<i>Cnidioscolus souzae</i>	x-tsaah, x-tsaahil, tsa, x-tsa, sah, ts'intis'in chay, ts'imts'im chay, tsitsin chay, chinchin chay, chichay, chaya silvestre, chaya de monte		12
Euphorbiaceae	<i>Croton campechianus</i>	susub yuk, susu yuk		12
Euphorbiaceae	<i>Croton chichenensis</i>	ek' balam, eh balam, ye balam, ekok balam, xikin ch'omak, chikinchan, xikin burro		12; 16; 10; 13
Euphorbiaceae	<i>Croton cortesianum</i>			10
Euphorbiaceae	<i>Croton flavens</i>			10
Euphorbiaceae	<i>Croton fragilis</i>			10
Euphorbiaceae	<i>Croton galbellus</i>			10
Euphorbiaceae	<i>Croton glandulosepalus</i>			12; 10
Euphorbiaceae	<i>Croton icche</i>	ikché', pelets kuch, pes kuts		10
Euphorbiaceae	<i>Croton jutiapensis</i>			12
Euphorbiaceae	<i>Croton mayanus</i>			12
Euphorbiaceae	<i>Croton niveus</i>			12; 13
Euphorbiaceae	<i>Croton perobitusus</i>			12; 13
Euphorbiaceae	<i>Croton reflexifolius</i>			12; 13

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Euphorbiaceae	<i>Dalechampia scandens</i>			12; 13
Euphorbiaceae	<i>Drypetes lateriflora</i>			12
Euphorbiaceae	<i>Enriquebeltrania crenatifolia</i>			12
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia buxifolia</i>			12
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia cyanthophora</i>			12
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia ocymoidea</i>			12; 13; 17
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia schlehtendallii</i>			12
Euphorbiaceae	<i>Gymnanthes lucida</i>			12; 13
Euphorbiaceae	<i>Jatropha gaumeri</i>	pomolche; x-pomolche; chul pomolche; chul, chulche'		12
Euphorbiaceae	<i>Pedilanthus tithymaloides</i>			12
Euphorbiaceae	<i>Phyllanthus acuminatus</i>			12; 13
Euphorbiaceae	<i>Phyllanthus carolinensis</i>			12
Euphorbiaceae	<i>Phyllanthus liebmannianus</i>			12
Euphorbiaceae	<i>Phyllanthus nobilis</i>			12
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>			12
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania adenophora</i>	sak chechem, sak chechén; veneno ché, chechem blanco		10
Flacourtiaceae	<i>Casearia corymbosa</i>			12
Flacourtiaceae	<i>Casearia emarginata</i>			10
Flacourtiaceae	<i>Laetia thamnia</i>			12; 10; 13; 17

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Flacourtiaceae	<i>Samyda yucatanensis</i>	habal K'ax, habal K'aax, chac nawate', xikin huh, nikte' balam, kaba pakalche'; jazmín, jazmín de monte, jazmincillo		12; 14; 15; 13
Flacourtiaceae	<i>Xylosma flexuosum</i>			12
Flacourtiaceae	<i>Xylosma panamense</i>			12
Flacourtiaceae	<i>Zuelania guidonia</i>			12; 13
Gentianaceae	<i>Centaurium quitense</i>			12
Gentianaceae	<i>Eustoma exaltatum</i>			12; 13
Gentianaceae	<i>Nymphoides indica</i>			12
Gentianaceae	<i>Voyria parasitica</i>			12
Goodeniaceae	<i>Scaevola plumierii</i>			12
Gramineae	<i>Andropogon bicornis</i>			12
Gramineae	<i>Andropogon glomeratus</i>			14; 15
Gramineae	<i>Brachiaria fasciculata</i>			12
Gramineae	<i>Cenchrus echinatus</i>			14; 15
Gramineae	<i>Cenchrus incertus</i>			12; 13
Gramineae	<i>Chloris ciliata</i>			12
Gramineae	<i>Chloris inflata</i>			12
Gramineae	<i>Chloris petraea</i>			12
Gramineae	<i>Chloris virgata</i>			12; 14; 15
Gramineae	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>			12
Gramineae	<i>Dichanetium dichotomum</i>			12
Gramineae	<i>Digitaria horizontalis</i>			12
Gramineae	<i>Distichlis spicata</i>			12

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Gramineae	<i>Eleusine indica</i>			12
Gramineae	<i>Eragrostis ciliaris</i>			12
Gramineae	<i>Eragrostis elliotii</i>			16
Gramineae	<i>Eragrostis prolifera</i>			12
Gramineae	<i>Eustachys petraea</i>			12
Gramineae	<i>Ichnanthus lanceolatus</i>			14; 15
Gramineae	<i>Lasiacis divaricata</i>			12
Gramineae	<i>Lasiacis grisebacchii</i>			12
Gramineae	<i>Lasiacis rugelii</i>			12
Gramineae	<i>Lasiacis sloanei</i>			12
Gramineae	<i>Olyra latifolia</i>			12
Gramineae	<i>Olyra yucatanana</i>			
Gramineae	<i>Oplismenus hirtellus</i>			
Gramineae	<i>Panicum bartlettii</i>			12
Gramineae	<i>Panicum condensum</i>			12
Gramineae	<i>Panicum fasciculatum</i>			1
Gramineae	<i>Panicum ichnanthoides</i>			12
Gramineae	<i>Panicum laxum</i>			12
Gramineae	<i>Panicum maximum</i>			12
Gramineae	<i>Panicum sucosum</i>			12
Gramineae	<i>Panicum tenerum</i>			12
Gramineae	<i>Panicum trichoides</i>			10
Gramineae	<i>Panicum virgatum</i>			10
Gramineae	<i>Paspalum conjugatum</i>			10
Gramineae	<i>Paspalum nutans</i>			

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Gramineae	<i>Pennisetum purpureum</i>			12
Gramineae	<i>Rhynhelitrum repens</i>			12
Gramineae	<i>Saccharum officinarum</i>			12
Gramineae	<i>Setaria geniculata</i>			12
Gramineae	<i>Setaria glauca</i>			12
Gramineae	<i>Spartina patens</i>			12
Gramineae	<i>Sporobolus buckleyi</i>			12
Gramineae	<i>Sporobolus jacquemontii</i>		Pr	12
Gramineae	<i>Sporobolus virginicus</i>			12
Gramineae	<i>Zea mays</i>	maíz		12
Guttiferae	<i>Clusia flava</i>			12; 13
Guttiferae	<i>Clusia salvinii</i>			12
Guttiferae	<i>Rheedia edulis</i>			12
Hippocrateaceae	<i>Hemiangium excelsum</i>			12
Hippocrateaceae	<i>Hippocratea excelsa</i>			12; 13
Hippocrateaceae	<i>Hippocratea floribunda</i>			12
Hydrocharitaceae	<i>Thalassia testudinum</i>	pasto marino, sargazo		12; 16; 10; 13; 17
Hydrocharitaceae	<i>Vallisneria americana</i>			12; 11
Hydrophyllaceae	<i>Hydrolea spinosa</i>			12
Icacinaeae	<i>Ottoschulzia pallida</i>	uvas che'		12; 13
Iridaceae	<i>Cipura palludosa</i>			14; 15
Juncaceae	<i>Juncus imbricatus</i>			12
Labiatae	<i>Hyptis pectinata</i>			12; 13
Labiatae	<i>Leonotis nepetaefolia</i>			12
Labiatae	<i>Ocimum micranthum</i>			12

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Labiatae	<i>Ocimum sellowii</i>			12
Labiatae	<i>Salvia coccinea</i>			12
Labiatae	<i>Salvia hyptoides</i>			12
Lauraceae	<i>Cassytha filiformis</i>			12
Lauraceae	<i>Nectandra coriacea</i>			12
Lauraceae	<i>Nectandra salicifolia</i>			12
Lauraceae	<i>Persea americana</i>			14; 15
Leguminosae	<i>Acacia angustissima</i>			12; 14; 15
Leguminosae	<i>Acacia collinsii</i>			12
Leguminosae	<i>Acacia cornigera</i>			12
Leguminosae	<i>Acacia dolichostachya</i>	ya'ax tsalam, kambal tsalam, kambal piich, xaax che', supte' xaax; quiebra- hacha		12
Leguminosae	<i>Acacia gaumeri</i>	katsim, kaatsim, ya'ax katsim, box kaatsim, box katsim		12
Leguminosae	<i>Acacia gentlei</i>			12
Leguminosae	<i>Acacia globulifera</i>			12
Leguminosae	<i>Acacia pennatula</i>			12
Leguminosae	<i>Acacia riparia</i>			12
Leguminosae	<i>Aeschynomene americana</i> var. <i>americana</i>			12
Leguminosae	<i>Aeschynomene americana</i> var. <i>flabellata</i>			10
Leguminosae	<i>Aeschynomene fascicularis</i>			12
Leguminosae	<i>Albizia lebeck</i>			12

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Leguminosae	<i>Albizia tomentosa</i>			12
Leguminosae	<i>Ateleia gummifera</i>			12; 13
Leguminosae	<i>Bouhinia divaricata</i>			12
Leguminosae	<i>Bouhinia herrerae</i>			12
Leguminosae	<i>Bouhinia jenningsii</i>			12
Leguminosae	<i>Caesalpinia bon-duc</i>			12
Leguminosae	<i>Caesalpinia gaumeri</i>			12
Leguminosae	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>			12
Leguminosae	<i>Caesalpinia violacea</i>			12
Leguminosae	<i>Caesalpinia yucatanensis</i>	k'an pok'ol k'um, x-k'an pok'ol k'um, topo kun, x-top' kum, x-top'o'kum, x-k'an topo k'um, top lahum, top' lahum, x-pakún, x-pakum, x-pak'um, x-pa'ahumil, taak'inche', tak'inche', ta'kinche', ta'k'inche', takinche', x-tak'inche', talinche', cinim, maskab che', macho, palo de gusano		14; 15
Leguminosae	<i>Calliandra belizensis</i>	capulín de corona, barba de viejo		14; 15
Leguminosae	<i>Calliandra capillata</i>			12
Leguminosae	<i>Calliandra houstoniana</i>			12

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Leguminosae	<i>Calliandra penduliflora</i>			12
Leguminosae	<i>Canavalia brasiliensis</i>			14; 15
Leguminosae	<i>Canavalia rosea</i>			12
Leguminosae	<i>Cassia holwayana</i>			12
Leguminosae	<i>Centrosema plumieri</i>			12
Leguminosae	<i>Centrosema schottii</i>			14; 15
Leguminosae	<i>Centrosema virginianum</i>			12
Leguminosae	<i>Chamaecrista glandulosa</i>			12; 16
Leguminosae	<i>Chamaecrista glandulosa</i> var. <i>flavicona</i>			12
Leguminosae	<i>Chamaecrista nictitans</i> var. <i>jalsciensis</i>			12; 13
Leguminosae	<i>Chamaecrista yucatana</i>			12
Leguminosae	<i>Crotalaria incana</i> var. <i>incana</i>			12
Leguminosae	<i>Crotalaria pumila</i>			12
Leguminosae	<i>Dalbergia glabra</i>	mucal		
Leguminosae	<i>Delonix regia</i>			12
Leguminosae	<i>Desmanthus virgatus</i>			12
Leguminosae	<i>Desmodium adscendens</i>			
Leguminosae	<i>Desmodium distortum</i>			12
Leguminosae	<i>Desmodium incanum</i>			12
Leguminosae	<i>Desmodium tortuosum</i>			14; 15
Leguminosae	<i>Diphysa carthagenensis</i>			12
Leguminosae	<i>Diphysa macrophylla</i>			14; 15
Leguminosae	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>			12; 13; 17
Leguminosae	<i>Erythrina standleyana</i>			
Leguminosae	<i>Galactia striata</i>			12

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Leguminosae	<i>Gliricidia sepium</i>			10
Leguminosae	<i>Haematoxylon campechianum</i>	palo de tinte		12
Leguminosae	<i>Harpalyce arborescens</i>			10
Leguminosae	<i>Harpalyce rupicola</i>			12
Leguminosae	<i>Indigofera indica</i>			10
Leguminosae	<i>Indigofera jaimacensis</i>			12
Leguminosae	<i>Indigofera suffruticosa</i>			12
Leguminosae	<i>Leucaena leucocephala</i>			14; 15
Leguminosae	<i>Lonchocarpus punctatus</i>			12
Leguminosae	<i>Lonchocarpus rugosus</i>			12
Leguminosae	<i>Lonchocarpus xuul</i>	xu'ul, xuul, k'an xu'ul, ya'ax xu'ul		12
Leguminosae	<i>Lonchocarpus yucatanensis</i>	baalche' chi', baalche' keh, xuul, xu'ul, xuli, ya'ax xuul, ya'ax xu'ul, box xu'ul		12
Leguminosae	<i>Lysiloma latisiliquum</i>	dzalam, habin		12
Leguminosae	<i>Mimosa bahamensis</i>		Pr	12; 16
Leguminosae	<i>Mimosa pigra</i>			12
Leguminosae	<i>Mimosa pudica</i>			12
Leguminosae	<i>Nissolia fructicosa</i>			12
Leguminosae	<i>Pachyrrhizus erosus</i>			12
Leguminosae	<i>Phaseolus lanatus</i>			14; 15
Leguminosae	<i>Phaseolus vulgaris</i>			12
Leguminosae	<i>Piscidia piscipula</i>	habin		12
Leguminosae	<i>Pithecolobium albicans</i>			12

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Leguminosae	<i>Pithecellobium cognatum</i>			12
Leguminosae	<i>Pithecellobium dulce</i>			12
Leguminosae	<i>Pithecellobium keyense</i>			12; 14; 15
Leguminosae	<i>Pithecellobium lanceolatum</i>			12
Leguminosae	<i>Pithecellobium mangense</i>			10; 11
Leguminosae	<i>Pithecellobium pachypus</i>			10
Leguminosae	<i>Pithecellobium platylobium</i>			16
Leguminosae	<i>Pithecellobium recordii</i>			12
Leguminosae	<i>Pithecellobium stevensonii</i>			12
Leguminosae	<i>Pithecellobium unguis-cati</i>			12
Leguminosae	<i>Platymiscium yucatanum</i>	subinche', chak subinche'; granadillo		10
Leguminosae	<i>Rhynchosia longiracemosa</i>			12
Leguminosae	<i>Rhynchosia minima</i>			12
Leguminosae	<i>Rhynchosia swartzii</i>			12
Leguminosae	<i>Senna atomaria</i>			12
Leguminosae	<i>Senna cobanensis</i>			12; 10; 13
Leguminosae	<i>Senna hayesiana</i>			10
Leguminosae	<i>Senna hirsuta</i>			12
Leguminosae	<i>Senna leptocarpa</i>			12
Leguminosae	<i>Senna occidentalis</i>			14; 15
Leguminosae	<i>Senna pallida</i>			12
Leguminosae	<i>Senna pallida</i> var. <i>gaumeri</i>			12
Leguminosae	<i>Senna pallida</i> var. <i>goldmaniana</i>			12

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Leguminosae	<i>Senna peralteana</i>	habin pek', k'an habin, yax habin, tu habin, tu'ha'che', x-k'antop'latston, takinche', sits muuk, kan lool; carifosa		12; 16; 13
Leguminosae	<i>Senna racemosa</i>			12
Leguminosae	<i>Senna racemosa</i> var. <i>racemosa</i>			12
Leguminosae	<i>Senna undulata</i>			12
Leguminosae	<i>Senna uniflora</i>			12
Leguminosae	<i>Senna villosa</i>			12
Leguminosae	<i>Sesbania emerus</i>			12; 13
Leguminosae	<i>Sesbania herbacea</i>			12
Leguminosae	<i>Sophora tomentosa</i>			12
Leguminosae	<i>Stylosanthes humilis</i>			12; 13
Leguminosae	<i>Stizolobium pruriens</i>			12
Leguminosae	<i>Swartzia cubensis</i>			12
Leguminosae	<i>Tamarindus indica</i>			12
Leguminosae	<i>Tephrosia cinerea</i>			10
Leguminosae	<i>Vigna elegans</i>			12; 16; 13; 17
Leguminosae	<i>Zapoteca formosa</i>			12
Lemnaceae	<i>Lemna aequinoctialis</i>			12
Lemnaceae	<i>Lemna gibba</i>			12
Lemnaceae	<i>Lemna valdiviana</i>			12
Lemnaceae	<i>Wolffia brasiliensis</i>			12
Lemnaceae	<i>Wolffella welwitschii</i>			12

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Lentibulariaceae	<i>Utricularia gibba</i>			12
Lentibulariaceae	<i>Utricularia juncea</i>			12
Lentibulariaceae	<i>Utricularia purpurea</i>			12
Liliaceae	<i>Beauvernea ameliae</i>	despeinada		12
Liliaceae	<i>Beauvernea plibbilis</i>			12
Loganiaceae	<i>Cynoctonum mitreola</i>			14; 15
Loganiaceae	<i>Spigelia antheimia</i>			12
Loranthaceae	<i>Phoradendron aff. gaumeri</i>			12
Loranthaceae	<i>Phoradendron flavescens</i>			12
Loranthaceae	<i>Phoradendron mucronatum</i>			12
Loranthaceae	<i>Phoradendron quadrangulare</i>			12
Loranthaceae	<i>Phoradendron vernicosum</i>			12
Loranthaceae	<i>Psittacanthus americanus</i>			12
Loranthaceae	<i>Psittacanthus calyculatus</i>			12; 16; 10; 13; 17
Loranthaceae	<i>Psittacanthus mayanus</i>			12
Loranthaceae	<i>Psittacanthus schiedeana</i>			12
Loranthaceae	<i>Struthanthus cassythoides</i>			12; 13
Lythraceae	<i>Cuphea hyssopifolia</i>			10
Lythraceae	<i>Cuphea utriculosa</i>			12
Malpighiaceae	<i>Banisteria cornifolia</i>			12
Malpighiaceae	<i>Bunchosia lanceolata</i>			12
Malpighiaceae	<i>Bunchosia swartziana</i>			12
Malpighiaceae	<i>Byrsonima bucidiaefolia</i>	sak pah, nukuch sak pah; nancen agrio, nance, grosella		12; 13

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>			12
Malpighiaceae	<i>Heteropteris beecheyana</i>			12
Malpighiaceae	<i>Hiraea obovata</i>			12
Malpighiaceae	<i>Malpighia emarginata</i>			12
Malpighiaceae	<i>Malpighia glabra</i>			12; 13
Malpighiaceae	<i>Malpighia lundellii</i>			10; 11
Malpighiaceae	<i>Malpighia puniceifolia</i>			10
Malpighiaceae	<i>Stigmaphyllon ellipticum</i>			10; 11
Malpighiaceae	<i>Tetrapteryx schiedeana</i>			12
Malpighiaceae	<i>Tetrapteryx seleriana</i>			12
Malvaceae	<i>Abutilon permolle</i>			12
Malvaceae	<i>Anoda cristata</i>			12
Malvaceae	<i>Bakeridesia gaumeri</i>	hool, sak hool, k'an hool, ya'ax hool, ya'ax holché, k'an suuput, ya'ax suput, ya'ax misib		12
Malvaceae	<i>Bakeridesia yucatana</i>			12
Malvaceae	<i>Gossypium hirsutum</i>			12
Malvaceae	<i>Hampea trilobata</i>	toob hoob, k'an hool, x-k'an hool, sak hool, x-puuk', majagua; Belice: moho, mohara blanca, majana		12
Malvaceae	<i>Herissantia crispa</i>			12
Malvaceae	<i>Hibiscus clypeatus</i>			14; 15

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Malvaceae	<i>Hibiscus rosa-linearis</i>			12
Malvaceae	<i>Hibiscus sabarriffa</i>			12
Malvaceae	<i>Hibiscus tiliaceus</i>			12; 13
Malvaceae	<i>Malvastrum spicatum</i>			12; 10; 11; 13
Malvaceae	<i>Malvastrum arboreus</i>			10
Malvaceae	<i>Sida acuta</i>			10
Malvaceae	<i>Thespesia populnea</i>			10
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	cedro		12; 10; 11; 13
Meliaceae	<i>Melia azedarah</i>			12
Meliaceae	<i>Swietenia macrophylla</i>	caoba		12
Meliaceae	<i>Trichilia americana</i>			12
Meliaceae	<i>Trichilia glabra</i>			12
Meliaceae	<i>Trichilia havanensis</i>			12; 13
Meliaceae	<i>Trichilia hirta</i>			12
Meliaceae	<i>Trichilia minutiflora</i>	chaltekok, x-puku sikil; limonaria		12
Menispermaceae	<i>Cissampelos pareira</i>			12
Menispermaceae	<i>Hyperbaena axilliflora</i>			12
Menispermaceae	<i>Hyperbaena winzerlingii</i>			12
Mimosaceae	<i>Zygia stevensonii</i>			12
Moraceae	<i>Brosimum alicastrum</i>	ramón		12
Moraceae	<i>Cecropia obtusifolia</i>			12
Moraceae	<i>Cecropia peltata</i>			12
Moraceae	<i>Chlorophora tinctoria</i>	palo amarillo, barossa, moral, xmoras		12; 13

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Moraceae	<i>Dorstenia contraejerva</i>			12
Moraceae	<i>Ficus cotinifolia</i>			10
Moraceae	<i>Ficus eggersii</i>			12
Moraceae	<i>Ficus ovalis</i>			10
Moraceae	<i>Ficus retusa</i>			12
Moraceae	<i>Ficus goldmanii</i>			14; 15
Moraceae	<i>Ficus maxima</i>			12; 13
Moraceae	<i>Ficus obtusifolia</i>			14; 15
Moraceae	<i>Ficus pertusa</i>			12
Moraceae	<i>Ficus tecolutensis</i>			12
Moraceae	<i>Pseudolmedia oxyphyllaria</i>			12
Musaceae	<i>Heliconia latispatha</i>			14; 15
Musaceae	<i>Musa paradisiaca</i>	plátano		12; 13
Myricaceae	<i>Myrica cerifera</i>	mirto de cera		12
Myrsinaceae	<i>Ardisia escallonioides</i>			12; 13
Myrsinaceae	<i>Jacquinia aurantica</i>			12
Myrsinaceae	<i>Jacquinia axillaris</i>			12
Myrsinaceae	<i>Jacquinia macrocarpa macrocarpa</i>			12
Myrsinaceae	<i>Jacquinia schippii</i>			12
Myrsinaceae	<i>Parathesis cubana</i>			12
Myrtaceae	<i>Calyptranthes millspaughii</i>			12
Myrtaceae	<i>Calyptranthes pallens</i>			12
Myrtaceae	<i>Eugenia axillaris</i>			12; 13
Myrtaceae	<i>Eugenia biflora</i>			12
Myrtaceae	<i>Eugenia buxifolia</i>			12

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Myrtaceae	<i>Eugenia capuli</i>			12
Myrtaceae	<i>Eugenia flavifolia</i>			12
Myrtaceae	<i>Eugenia foetida</i>			12
Myrtaceae	<i>Eugenia karwinskyana</i>			14; 15
Myrtaceae	<i>Eugenia laevis</i> var. <i>gaumeri</i>			12
Myrtaceae	<i>Eugenia lundellii</i>			12
Myrtaceae	<i>Eugenia origanioides</i>			12
Myrtaceae	<i>Eugenia winzerlingii</i>	botoncillo, guayabillo, guayacán		12
Myrtaceae	<i>Myrcianthes fragrans</i>			12
Myrtaceae	<i>Pimenta dioica</i>			12
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>			12
Myrtaceae	<i>Psidium sartorianum</i>	guayabillo		12
Najadaceae	<i>Najas marina</i>			12
Najadaceae	<i>Najas minor</i>			12
Najadaceae	<i>Najas wrightiana</i>			12
Nyctaginaceae	<i>Boerhavia caribaea</i>			12
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea glabra</i>			14; 15
Nyctaginaceae	<i>Commicarpus scandens</i>			12
Nyctaginaceae	<i>Mirabilis jalapa</i>			12
Nyctaginaceae	<i>Neea choriophylla</i>	x-tatsi, x-t'atsi		14; 15
Nyctaginaceae	<i>Neea psychotrioides</i>			12
Nyctaginaceae	<i>Pisonia aculeata</i>			12
Nyctaginaceae	<i>Torrubia linearibracteata</i>			12; 10
Nymphaeaceae	<i>Nymphaea ampla</i>	flor de sol, x-léja		12; 13

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Nymphaeaceae	<i>Nymphaea capensis</i>			12
Nymphaeaceae	<i>Nymphaea jamesoniana</i>			12
Nymphaeaceae	<i>Nymphaea pulchella</i>			14; 15
Ochnaceae	<i>Oouratea lucens</i>			12
Ochnaceae	<i>Oouratea nitida</i>			12
Oiaceae	<i>Schoepfia schreberi</i>			12
Oiaceae	<i>Ximena americana</i>			12
Onagraceae	<i>Ludwigia octovalvis</i> subsp. <i>octovalvis</i>			12
Onagraceae	<i>Ludwigia peploides</i> subsp. <i>peploides</i>			12
Orchidaceae	<i>Bletia purpurea</i>			12
Orchidaceae	<i>Brassavola cucullata</i>			12; 13
Orchidaceae	<i>Brassavola nodosa</i>			12
Orchidaceae	<i>Campylocentrum pachyrrhizum</i>			12
Orchidaceae	<i>Campylocentrum poeppigii</i>			12
Orchidaceae	<i>Cetasetum integerrimum</i>			12
Orchidaceae	<i>Encyclia alata</i>			12
Orchidaceae	<i>Encyclia belizensis</i>			12
Orchidaceae	<i>Encyclia boothiana</i>			12
Orchidaceae	<i>Encyclia cochleata</i>			12
Orchidaceae	<i>Encyclia nematocaulon</i>			12
Orchidaceae	<i>Epidendrum difforme</i>			12; 16
Orchidaceae	<i>Epidendrum imatophyllum</i>			12
Orchidaceae	<i>Epidendrum nocturnum</i>			10
Orchidaceae	<i>Epidendrum rigidum</i>			12; 13
Orchidaceae	<i>Epidendrum stamfordianum</i>			12

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Orchidaceae	<i>Epidendrum strobiliferum</i>			12
Orchidaceae	<i>Habenaria quinqueseta</i>			12
Orchidaceae	<i>Harrisella porrecta</i>			14; 15
Orchidaceae	<i>Ionopsis utricularioides</i>			12
Orchidaceae	<i>Maxillaria tenuifolia</i>			12
Orchidaceae	<i>Notylia barkeri</i>			12
Orchidaceae	<i>Oncidium ascendens</i>			12; 13; 17
Orchidaceae	<i>Oncidium carthagense</i>			12
Orchidaceae	<i>Oncidium cebolleta</i>			12
Orchidaceae	<i>Oncidium sphacellatum</i>			12
Orchidaceae	<i>Ornithocephalus inflexus</i>			14; 15
Orchidaceae	<i>Pleurothallis broadwayi</i>			12; 13
Orchidaceae	<i>Pleurothallis tikalensis</i>			12
Orchidaceae	<i>Polystachya cerea</i>			12
Orchidaceae	<i>Polystachya luteola</i>			12
Orchidaceae	<i>Rhyncholaelia digbyana</i>			12
Orchidaceae	<i>Schomburgkia tibicinus</i>			12
Orchidaceae	<i>Spiranthes tortilis</i>	spiranthes torcida		12; 13
Palmae	<i>Acrocomia mexicana</i>			12
Palmae	<i>Bactris balanoidea</i>	caña chiquiyul		12; 13
Palmae	<i>Chamaedorea erumpens</i>	camedor, palma bambú, palmita		12
Palmae	<i>Chamaedorea seifrizii</i>			10
Palmae	<i>Coccothrinax readii</i>	nak'as, nakas, nakax		10
Palmae	<i>Cocos nucifera</i>	palma de coco		12

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Palmae	<i>Pseudophoenix sargentii</i>	palma kuka		14; 15
Palmae	<i>Thrinax radiata</i>	palma de chit		12
Passifloraceae	<i>Passiflora biflora</i>			12
Passifloraceae	<i>Passiflora ciliata</i>			12
Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i>	poch'		12
Passifloraceae	<i>Passiflora obovata</i>			16
Passifloraceae	<i>Passiflora palmeri</i> var. <i>sublanceolata</i>	poch'		12
Passifloraceae	<i>Passiflora serratifolia</i>			12
Passifloraceae	<i>Passiflora suberosa</i>			12
Phytolaccaceae	<i>Petiveria alliacea</i>			12
Phytolaccaceae	<i>Phytolacca oleracea</i>			12
Phytolaccaceae	<i>Rivina humilis</i>			12
Piperaceae	<i>Peperomia angustata</i>			12
Piperaceae	<i>Piper aff. stillians</i>			12
Piperaceae	<i>Piper amalago</i>	higuillo de limón		12
Piperaceae	<i>Piper auritum</i>	hoja santa, yerba santa, hierba santa, pimienta sagrada	A	12; 16
Piperaceae	<i>Piper psilorrhachis</i>			12
Piperaceae	<i>Piper sempervirens</i>			12; 16
Piperaceae	<i>Piper yucatanense</i>			12; 13
Plumbaginaceae	<i>Plumbago scandens</i>			14; 15
Poaceae	<i>Arundo donax</i>			14; 15
Poaceae	<i>Echinochloa colonum</i>			12
Poaceae	<i>Phragmites australis</i>	carrizo		12

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Polygalaceae	<i>Polygala jamaicensis</i>		12	12
Polygalaceae	<i>Polygala paniculatum</i>		12; 13	12; 13
Polygonaceae	<i>Coccoloba acapulcensis</i>		12	12
Polygonaceae	<i>Coccoloba acuminata</i>		12	12
Polygonaceae	<i>Coccoloba aff. floribunda</i>		12	12
Polygonaceae	<i>Coccoloba cozumelensis</i>	chi'ich' boob, x-ch'i'ich' boob, kanbal boob, sak boob		12
Polygonaceae	<i>Coccoloba diversifolia</i>		1	1
Polygonaceae	<i>Coccoloba floribunda</i>		12; 13	12; 13
Polygonaceae	<i>Coccoloba reflexiflora</i>	sak boob	12	12
Polygonaceae	<i>Coccoloba spicata</i>	boob, noh boob, boobche', x-boobche', bochiche'		12
Polygonaceae	<i>Coccoloba swartzii</i>		12	12
Polygonaceae	<i>Coccoloba uvifera</i>	uva de mar		12
Polygonaceae	<i>Gymnopodium floribundum</i>		12	12
Polygonaceae	<i>Neomillspaughia emarginata</i>	sak itsa', sak iitsa', sak iitsab, sak itsah, sah itsa', tsaytsa', tsah iitsa', tsaih tsa', x-tsak itsa'		12
Polygonaceae	<i>Polygonum acre</i>		14; 15	14; 15
Polygonaceae	<i>Polygonum hydroperoides</i>		13	13
Polygonaceae	<i>Polygonum punctatum</i> var. <i>eciliatum</i>		12; 14; 15	12; 14; 15
Pontederiaceae	<i>Eichhornia crassipes</i>	flor de agua, jacinto, lirio de agua		12

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Pontederiaceae	<i>Eurystemon mexicanum</i>			12
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i>		Pr	12; 16
Portulacaceae	<i>Portulaca pilosa</i>			12
Potamogetonaceae	<i>Halodule beaudettei</i>			12
Potamogetonaceae	<i>Potamogeton illinoensis</i>	yak xiam		12; 13; 17
Potamogetonaceae	<i>Syringodium filiforme</i>			12
Primulaceae	<i>Samolus ebracteatus</i>			12
Punicaceae	<i>Punica granatum</i>			14; 15
Ranunculaceae	<i>Clematis dioica</i>			12
Rhamnaceae	<i>Colubrina arborescens</i>			12; 10; 13
Rhamnaceae	<i>Colubrina asiatica</i>	almendro		10
Rhamnaceae	<i>Colubrina greggii</i>	churumay, churu'may, chulu'may, tsurumuy, tsuluma'ay, tsulubmay, x-tahyuch, pixoy kax, box och, puk im, puk'in, x-pukin, ya'ax puk'im, ukuch; pimienta che', x-pimienta che'		12; 10; 13
Rhamnaceae	<i>Gouania lupuloides</i>			12; 13
Rhamnaceae	<i>Krugiodendron ferreum</i>			12; 13
Rhamnaceae	<i>Zizyphus mauritania</i>			12; 13
Rhamnaceae	<i>Zizyphus yucatanensis</i>	wayum, wayum keh, wayum keeh		12
Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mangle</i>	mangle rojo		12

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Rosaceae	<i>Couepia polyandra</i>			12
Rubiaceae	<i>Alseis yucatanensis</i>	kakaoche', kakawche', x-kakawche'; tabaquillo, manzanillo, papelillo		12
Rubiaceae	<i>Antirhea lucida</i>			12; 10; 11
Rubiaceae	<i>Asemnanthe pubescens</i>	x-t'unche', ix bax, ix baach, k'an chahche', ya'ax k'an chakche'; juan de noche		12
Rubiaceae	<i>Borreria verticillata</i>			12
Rubiaceae	<i>Chiococca alba</i>			12
Rubiaceae	<i>Cosmocalyx spectabilis</i>			12; 10
Rubiaceae	<i>Erithalis fruticosa</i>			12
Rubiaceae	<i>Ernodea littoralis</i>	bejuco		12; 11; 13
Rubiaceae	<i>Exostema caribaeum</i>			12
Rubiaceae	<i>Exostema mexicanum</i>			12
Rubiaceae	<i>Guettarda coombsii</i>			12
Rubiaceae	<i>Guettarda elliptica</i>			12
Rubiaceae	<i>Guettarda gaumeri</i>	k'itche', kibche', kiiche', kiche', chak yakche', suubin fel		14; 15
Rubiaceae	<i>Hamelia patens</i>			12
Rubiaceae	<i>Hintonia actomera</i>	paay luuch, pay luch, x-pay luuch, x-paay luuch, x-lu'uch che', kabal k'ax; cruz k'ix		12

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Rubiaceae	<i>Machonia lindeniana</i>	k'u' ch'el, ku chel, kuch'el, k'uk' ch'el, x-ku'chel, box k'uchel, box huch'el, tankanche'		12
Rubiaceae	<i>Morinda royoc</i>			12
Rubiaceae	<i>Morinda yucatanensis</i>			12
Rubiaceae	<i>Psychotria altorum</i>			12
Rubiaceae	<i>Psychotria fruticetorum</i>			10
Rubiaceae	<i>Psychotria nervosa</i>			12
Rubiaceae	<i>Psychotria nervosa</i> var. <i>nervosa</i>			12; 13
Rubiaceae	<i>Psychotria pubescens</i>			12; 13; 17
Rubiaceae	<i>Rachicallis americana</i>	cuabilla de costa		12
Rubiaceae	<i>Randia aculeata</i>			10
Rubiaceae	<i>Randia armata</i>			10
Rubiaceae	<i>Randia longiloba</i>	k'ax, x-k'ax, ka'nal k'ax, h-k'ax, ahkam k'ax, akam k'ax, akan k'ax, yax k'amche'; cruz k'ix		12; 13
Rubiaceae	<i>Rhachicallis americana</i>			12; 13
Rubiaceae	<i>Sickingia salvadorensis</i>			12
Rubiaceae	<i>Strumpfia maritima</i>			12
Ruppiaceae	<i>Ruppia maritima</i>			12
Rutaceae	<i>Amyris attenuata</i>			12
Rutaceae	<i>Amyris elemifera</i>			12
Rutaceae	<i>Amyris sylvatica</i>			12

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Rutaceae	<i>Amyris vestita</i>			14; 15
Rutaceae	<i>Citrus aurantifolia</i>			12
Rutaceae	<i>Citrus aurantium</i>			12
Rutaceae	<i>Citrus limonia</i>			12
Rutaceae	<i>Citrus sinensis</i>			12
Rutaceae	<i>Esenbeckia berlandieri</i>			12
Rutaceae	<i>Pilocarpus racemosus</i>			12
Rutaceae	<i>Zanthoxylum fagara</i>			12
Sapindaceae	<i>Allophylus cominia</i>			12
Sapindaceae	<i>Cardiospermum halicacabum</i>			12
Sapindaceae	<i>Cupania dentata</i>			12
Sapindaceae	<i>Cupania glabra</i>			12
Sapindaceae	<i>Dodonea viscosa</i>			12
Sapindaceae	<i>Exhotea diphylla</i>	k'ulinche' k'ulimche; esk'ulinch'e, esk'ulimche; wayum koox, wayum kox, wayan koox		12
Sapindaceae	<i>Paullinia clavigera</i>			12
Sapindaceae	<i>Paullinia fuscescens</i>			12
Sapindaceae	<i>Paullinia pinnata</i>			10
Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i>			12

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Sapindaceae	<i>Serjania adiantoides</i>	box ak', ox loot aak', ox lot ak', ch'em ak', x-ch'eem ak', wayum ak', x-p'ak' ak', pe'ek, ch'en pe'ek, sakan ak', pah sakam, buy, buy ak', buyche'		12
Sapindaceae	<i>Serjania goniocarpa</i>			12
Sapindaceae	<i>Serjania racemosa</i>			12
Sapindaceae	<i>Serjania yucatanensis</i>	chen pek', chen ak', ch'eem pek', x-ch'em ak', kansep ak', x-kansep ak'; x-sak corrimiento		12
Sapindaceae	<i>Talisia floresii</i>	kolok, kolop, x-kolop, polok, ix'e'sul, ix e'suul, ixesul; coloque		12
Sapindaceae	<i>Talisia olivaeformis</i>			12
Sapindaceae	<i>Thouinia canescens</i> var. <i>paucidentata</i>	k'an chunup, x-k'an chunup, kan chunupu, k'an chunukub		14, 15
Sapindaceae	<i>Urvillea ulmacea</i>			12
Sapotaceae	<i>Bumelia americana</i>			12
Sapotaceae	<i>Bumelia celastrina</i>			12
Sapotaceae	<i>Bumelia obtusifolia</i>			12
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum caimito</i>			12
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>			12
Sapotaceae	<i>Dipholis salicifolia</i>			12

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Sapotaceae	<i>Manikara achras</i>			12
Sapotaceae	<i>Manilkara zapota</i>	chicozapote, chidle		14; 15
Sapotaceae	<i>Mastichodendron foetidissimum</i>			12
Sapotaceae	<i>Pouteria campechiana</i>			12
Sapotaceae	<i>Pouteria mammosa</i>			14; 15
Sapotaceae	<i>Pouteria unilocularis</i>			12
Scrophulariaceae	<i>Angelonia angustifolia</i>			12
Scrophulariaceae	<i>Bacopa monnieri</i>			12
Scrophulariaceae	<i>Bacopa procumbens</i>			12
Scrophulariaceae	<i>Benjaminia reflexa</i>			12
Scrophulariaceae	<i>Capraria biflora</i>			12
Scrophulariaceae	<i>Russelia campechiana</i>			12
Scrophulariaceae	<i>Russelia floribunda</i>			12
Scrophulariaceae	<i>Russelia sarmentosa</i>			12
Scrophulariaceae	<i>Russelia equisetiformis</i>			12
Scrophulariaceae	<i>Stemodia durantifolia</i>		Pr	12
Scrophulariaceae	<i>Stemodia maritima</i>			12
Simaroubaceae	<i>Alvaradoa amorphoides</i>			12
Simaroubaceae	<i>Picramnia andicola</i>			12
Simaroubaceae	<i>Picramnia antidesma</i>			12
Simaroubaceae	<i>Simarouba glauca</i>			12
Simaroubaceae	<i>Suriana maritima</i>			12
Smilacaceae	<i>Smilax mollis</i>			12
Smilacaceae	<i>Smilax spinosa</i>			12
Solanaceae	<i>Capsicum annuum</i>			12

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Solanaceae	<i>Capsicum chinense</i>			12
Solanaceae	<i>Capsicum frutescens</i>			12
Solanaceae	<i>Cestrum nocturnum</i>			12
Solanaceae	<i>Lycianthes armentalis</i>			12; 10; 13
Solanaceae	<i>Lycianthes sideroxyloides</i>			12
Solanaceae	<i>Lycium carolinianum</i>			12
Solanaceae	<i>Lycopersicon esculentum</i>			12
Solanaceae	<i>Nicotiana tabacum</i>			12; 16
Solanaceae	<i>Physalis lagascae</i>			12
Solanaceae	<i>Physalis philadelphica</i>			12
Solanaceae	<i>Physalis pubescens</i>			12
Solanaceae	<i>Solanum aff. asperum</i>			12
Solanaceae	<i>Solanum amazonicum</i>			12
Solanaceae	<i>Solanum americanum</i>			12; 11
Solanaceae	<i>Solanum blodgettii</i>		A	12
Solanaceae	<i>Solanum chiapense</i>			12
Solanaceae	<i>Solanum diphyllum</i>			12
Solanaceae	<i>Solanum erianthum</i>			12
Solanaceae	<i>Solanum hirtum</i>			12
Solanaceae	<i>Solanum lanceifolium</i>			12
Solanaceae	<i>Solanum lanceolatum</i>			12
Solanaceae	<i>Solanum nigrum</i>			12
Solanaceae	<i>Solanum nudum</i>			12
Solanaceae	<i>Solanum sideroxyloides</i>			14; 15
Solanaceae	<i>Solanum torvum</i>			12; 11

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Solanaceae	<i>Solanum tridynamum</i>			12
Solanaceae	<i>Solanum tuerckheimii</i>			12
Solanaceae	<i>Solanum verbascifolium</i>			12
Sterculiaceae	<i>Ayenia fasciculata</i>	ch'ililib tux, pix't'on k'aak'	A	12; 16
Sterculiaceae	<i>Ayenia pusilla</i>			12; 13; 17
Sterculiaceae	<i>Byttneria aculeata</i>			12; 13; 17
Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>			12; 13; 17
Sterculiaceae	<i>Helicteres baruensis</i>			12
Sterculiaceae	<i>Melochia pyramidata</i>			12; 13; 17
Sterculiaceae	<i>Melochia tomentosa</i>			12; 13; 17
Sterculiaceae	<i>Waltheria americana</i>		Pr	12; 13; 17
Theophrastaceae	<i>Jacquinia pungens</i>			12; 13; 17
Theophrastaceae	<i>Jacquinia umbellata</i>			12
Thymelaeaceae	<i>Daphnopsis americana</i>			12; 13; 17
Tiliaceae	<i>Corchorus siliquosus</i>			12
Tiliaceae	<i>Heliocarpus donnell-smithii</i>			12
Tiliaceae	<i>Luehea speciosa</i>			12
Tiliaceae	<i>Triumfetta dumetorum</i>			14; 15
Tiliaceae	<i>Triumfetta semitriloba</i>			12; 16
Turneraceae	<i>Periqetta aff. Odorata</i>			12
Turneraceae	<i>Turnera diffusa</i>			12
Turneraceae	<i>Turnera ulmifolia</i>			12
Typhaceae	<i>Typha angustifolia</i>	tule, poop		14; 15
Typhaceae	<i>Typha domingensis</i>	tule, poop		12
Typhaceae	<i>Typha latifolia</i>			12

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Ulmaceae	<i>Celtis iguanae</i>			12
Ulmaceae	<i>Trema micrantha</i>			12
Umbelliferae	<i>Centella asiatica</i>			12
Umbelliferae	<i>Coriandrum sativum</i>			12
Urticaceae	<i>Pilea microphylla</i>			12
Verbenaceae	<i>Avicennia germinans</i>	mangle negro		12
Verbenaceae	<i>Bouchea prismatica</i>			12
Verbenaceae	<i>Callicarpa acuminata</i>			12
Verbenaceae	<i>Citharexylum hexangulare</i>			12; 16
Verbenaceae	<i>Citharexylum hirtellum</i>			12; 10; 11; 13
Verbenaceae	<i>Clerodendrum ligustrinum</i>			10
Verbenaceae	<i>Cornutia grandiflora</i>			12
Verbenaceae	<i>Duranta repens</i>			12
Verbenaceae	<i>Ghinia curassavica</i>			10
Verbenaceae	<i>Lantana aff. involucrata</i>			10
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>			12
Verbenaceae	<i>Lantana glandulosissima</i>			16
Verbenaceae	<i>Lantana involucrata</i>			12
Verbenaceae	<i>Lantana microcephala</i>			12
Verbenaceae	<i>Lantana reticulata</i>			12
Verbenaceae	<i>Lantana velutina</i>			14; 15
Verbenaceae	<i>Petrea arborea</i>			12
Verbenaceae	<i>Petrea volubilis</i>			12
Verbenaceae	<i>Phyla nodiflora</i>			12
Verbenaceae	<i>Phyla stoechadifolia</i>			12

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Verbenaceae	<i>Priva aspera</i>		12; 16	12; 16
Verbenaceae	<i>Priva lappulaceae</i>		12	12
Verbenaceae	<i>Priva mexicana</i>		12	12
Verbenaceae	<i>Rehdera trinervis</i>		12	12
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta frantzii</i>		12	12
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta guatemalensis</i>		10	10
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta incana</i>		10	10
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i>		12	12
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta miniacea</i>		12	12
Verbenaceae	<i>Vitex gaumeri</i>	yá'xnik	12; 13	12; 13
Vitaceae	<i>Cissus gossypifolia</i>		12	12
Vitaceae	<i>Cissus rhombifolia</i>		12	12
Vitaceae	<i>Cissus sicyoides</i>		12	12
Zingiberaceae	<i>Zingiber officinale</i>		14; 15	14; 15
Zygophyllaceae	<i>Guaiacum sanctum</i>	guayacán	12	12
Zygophyllaceae	<i>Kallstroemia maxima</i>		12	12
Zygophyllaceae	<i>Kallstroemia mexicana</i>		12	12
Zygophyllaceae	<i>Tribulus cistoides</i>		12	12
	<i>Furcraea cahum</i>		12	12
	<i>Zamia polymorpha</i>		1	1

## ROTÍFEROS

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Bdelloidea	<i>Brachionus falcatus</i>		20	20
Brachionidae	<i>Brachionus patulus</i>		20	20

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Brachionidae	<i>Karatella americana</i>			20
Brachionidae	<i>Macrochaetus longipes</i>			20
Corlurellidae	<i>Lepadella triptera</i>			20
Corlurellidae	<i>Colurella colurus</i>			20
Corlurellidae	<i>Lepadella heterostyla</i>			20
Corlurellidae	<i>Lepadella patella</i>			20
Euchlanidae	<i>Lecane arcuata</i>			20
Flosculariidae	<i>Lecane bulla</i>			20
Lecanidae	<i>Lecane clostercera</i>			20
Lecanidae	<i>Lecane hamata</i>			20
Lecanidae	<i>Lecane hastata</i>			20
Lecanidae	<i>Lecane hornemanni</i>			20
Lecanidae	<i>Lecane lunaris</i>			20
Lecanidae	<i>Lecane margarethae</i>			20
Lecanidae	<i>Lecane nana</i>			20
Lecanidae	<i>Lecane obtusa</i>			20
Lecanidae	<i>Lecane sibina</i>			20
Lecanidae	<i>Lecane thalera</i>			20
Lecanidae	<i>Lecane crepida</i>			20
Lecanidae	<i>Lecane furcata</i>			20
Lecanidae	<i>Lecane grandis</i>			20
Lecanidae	<i>Lecane haliclysta</i>			20
Lecanidae	<i>Lecane inopinata</i>			20
Lecanidae	<i>Lecane punctata</i>			20
Lecanidae	<i>Lecane quadridentata</i>			20

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Lecanidae	<i>Lecane spinulifera</i>			20
Lecanidae	<i>Ptygura tacita</i>			20
Lecanidae	<i>Dissotrocha aculeata</i>			20
Lindiidae	<i>Tripleuchlanis plicata</i>			20
Notommatidae	<i>Lindia torulosa</i>			20
Notommatidae	<i>Cephalodella forficula</i>			20
Trichotriidae	<i>Monommata arndti</i>			20

## ESPONJAS

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Agelasiidae	<i>Agelas clathroides</i>	esponja oreja de elefante		21; 148
Agelasiidae	<i>Agelas conifera</i>	esponja de tubo		149; 148
Aplysiniidae	<i>Aplysina cauliformis</i>			21
Aplysiniidae	<i>Aplysina lacunosa</i>			149
Aplysiniidae	<i>Aplysina archeri</i>			149
Aplysiniidae	<i>Aplysina fistularis</i>			149
Aplysiniidae	<i>Aiolochoira crassa</i>			21; 149
Axinellidae	<i>Dragmacidon lunaecharta</i>			21; 149
Callyspongiidae	<i>Callyspongia fallax</i>			21
Callyspongiidae	<i>Callyspongia armigera</i>			149
Callyspongiidae	<i>Callyspongia plicifera</i>			149
Callyspongiidae	<i>Callyspongia vaginalis</i>	esponja de copa		21; 149
Clionidae	<i>Sphaciospongia vesparium</i>			21
Clionidae	<i>Cliona varians</i>			21; 149
Crambeidae	<i>Monanchora arbuscula</i>			149; 148

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Desmacididae	<i>Desmapsamma anchorata</i>			21
Dysideidae	<i>Dysidea etheria</i>			21
Geodiidae	<i>Erylus formosus</i>			21
Geodiidae	<i>Geodia gibberosa</i>			148
Geodiidae	<i>Sidonops neptuni</i>			149, 148
Iotrochotidae	<i>Iotrochota birotulata</i>			21, 149; 148
Irciniidae	<i>Ircina campana</i>			21
Irciniidae	<i>Ircinia felix</i>			149
Irciniidae	<i>Ircina strobilina</i>	esponja bola negra		21; 149
Mycalidae	<i>Mycale laxissima</i>			21; 149
Niphatidae	<i>Amphimedon compressa</i>			21; 149
Niphatidae	<i>Niphathes amorpha</i>			21
Niphatidae	<i>Niphathes digitalis</i>			21; 149
Petrosiidae	<i>Neopetrosia subtriangularis</i>			149
Petrosiidae	<i>Xestospongia muta</i>			149
Phaeodictyidae	<i>Aka coralliphagum</i>			21; 149
Plakinidae	<i>Plakortis zygompha</i>			21
Plakinidae	<i>Plakinastrella onkodes</i>			149
Raspaillidae	<i>Ectyoplasia ferox</i>			21; 149
Tetillidae	<i>Cinachyrella kuekenhalli</i>			149; 148
Tetillidae	<i>Cinachyrella alloclada</i>			148
Thorectidae	<i>Smenospongia aurea</i>			21
Tedaniidae	<i>Tedania ignis</i>	esponja de fuego		
Halichondriidae	<i>Halichondria panicea</i>			
Chalinidae	<i>Haliclona</i> sp.			

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Chondrillidae	<i>Chondrilla caribensis</i>	hígado de caballo		
Tetallidae	<i>Cinachya</i> sp.			
Tethyidae	<i>Tethya</i> sp.			
Suberitidae	<i>Suberites aurantiaca</i>			
<b>SIFONÓFOROS</b>				
Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Abylidae	<i>Ceratocymba leuckarti</i>			25; 26; 124
Abylidae	<i>Ceratocymba sagittata</i>			25; 26
Abylidae	<i>Abyla haeckeli</i>			25; 26
Abylidae	<i>Abylopsis tetragona</i>			25; 26; 61; 124
Abylidae	<i>Abylopsis eschscholtzi</i>			25; 26; 61; 124
Abylidae	<i>Bassia bassensis</i>			25; 26; 124
Abylidae	<i>Enneagonum hyalinum</i>			25; 26; 124
Agalmidae	<i>Agalma okeni</i>			25; 26
Agalmidae	<i>Agalma elegans</i>			25; 26
Agalmidae	<i>Hallistemma rubrum</i>			25; 26
Diphyidae	<i>Sulculeolaria turgida</i>			25; 26; 124
Diphyidae	<i>Sulculeolaria chuni</i>			25; 26; 124
Diphyidae	<i>Sulculeolaria monoica</i>			25; 26
Diphyidae	<i>Sulculeolaria biloba</i>			25; 26
Diphyidae	<i>Diphyes dispar</i>			25; 26; 124
Diphyidae	<i>Diphyes bojani</i>			25; 26; 61; 124
Diphyidae	<i>Lensia multicristata</i>			25; 26
Diphyidae	<i>Lensia campanella</i>			25; 26; 124

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Diphyidae	<i>Lensia cossack</i>			25; 26
Diphyidae	<i>Lensia hotspur</i>			25; 26
Diphyidae	<i>Lensia subtilis</i>			25; 26
Diphyidae	<i>Lensia meteori</i>			25; 26
Diphyidae	<i>Lensia fowleri</i>			25; 26
Diphyidae	<i>Muggiaea kochi</i>			25; 26; 124
Diphyidae	<i>Chelophyes appendiculata</i>			25; 26; 61; 124
Diphyidae	<i>Chelophyes contorta</i>			25; 26
Diphyidae	<i>Eudoxoides mitra</i>			25; 26; 124
Diphyidae	<i>Eudoxoides spiralis</i>			25; 26; 124
Hippopodiidae	<i>Hippopodius hippopus</i>			25; 26
Hippopodiidae	<i>Vogtia glabra</i>			25; 26
Physalidae	<i>Physalia physalis</i>			25; 26; 124
Prayidae	<i>Amphicaryon ernesti</i>			25; 26

## MEDUSAS

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Aeginidae	<i>Aegina citrea</i>			24; 157
Aeginidae	<i>Solmundella bitentaculata</i>			22; 24; 124; 142; 143; 157
Aeginidae	<i>Tetraopora siankaensis</i>			22; 31; 61
Aequoreidae	<i>Aequorea forskalea</i>			24; 157
Aequoreidae	<i>Aequorea macrodactyla</i>			24; 157
Bougainvillidae	<i>Bougainvillia carolinensis</i>			24; 157
Bougainvillidae	<i>Bougainvillia frondosa</i>			24; 157

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Bougainvillidae	<i>Bougainvillia platygaster</i>			24; 157
Bougainvillidae	<i>Lizzia alvarinoae</i>			30; 24; 157
Bougainvillidae	<i>Thamnostoma tetrellum</i>			30; 24; 157
Bythotiaridae	<i>Bythotia depressa</i>			24; 143; 157
Campanulariidae	<i>Clytia simplex</i>			24; 157
Campanulariidae	<i>Clytia discoida</i>			22; 23; 61; 124; 142; 143; 157
Campanulariidae	<i>Clytia mccradyi</i>			22; 157
Carybdeidae	<i>Carybdea marsupialis</i>	cobomedusa		22
Cassiopeidae	<i>Cassiopea frondosa</i>	medusa invertida		23; 22; 142
Cassiopeidae	<i>Cassiopea xamanchana</i>	medusa invertida		23; 22; 142
Cladonematidae	<i>Cladonema radiatum</i>			24; 157
Clavidae	<i>Oceania armata</i>			24; 157
Clavidae	<i>Turritopsis nutricula</i>			24; 157
Corymorphidae	<i>Vannuccia forbesii</i>			22; 24; 124; 142; 143; 157
Corymorphidae	<i>Euphysora furcata</i>			24; 157
Corymorphidae	<i>Euphysora gracilis</i>			24; 157
Corynidae	<i>Sarsia gracilis</i>			23; 22; 61; 124; 142; 143
Corynidae	<i>Dipurena halterata</i>			24; 157
Corynidae	<i>Sarsia gemmifera</i>			24; 157
Corynidae	<i>Sarsia eximia</i>			22
Cuninidae	<i>Cunina octonaria</i>			24; 157

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Cytaeidae	<i>Cytaeis tetrastyla</i>			24; 22; 124; 142; 143; 157
Diplerosomatidae	<i>Dipleurosoma collapsum</i>			24; 157
Eirenidae	<i>Helgicirra schulzei</i>			23; 22; 61; 124; 142; 143
Eirenidae	<i>Eirene lactea</i>			22; 124; 142; 143
Eirenidae	<i>Irenium alabiatum</i>			22; 32
Eirenidae	<i>Irenium labiatum</i>			22; 32
Eirenidae	<i>Eutima gracilis</i>			24; 157
Eirenidae	<i>Eutima mira</i>			22; 24; 124; 142; 143; 157
Eleutheriidae	<i>Staurocladia vallentini</i>			22
Euphysidae	<i>Euphysa aurata</i>			23; 22; 61; 142
Geryoniidae	<i>Geryonia proboscidalis</i>			24; 157
Geryoniidae	<i>Liriope tetraphylla</i>			22; 24; 124; 142; 143; 157; 158
Hydractiniidae	<i>Hydractinia minima</i>			22; 24; 157
Hydractiniidae	<i>Hydractinia minuta</i>			22; 24; 157
Laodiceidae	<i>Laodicea minuscula</i>			24; 157
Laodiceidae	<i>Laodicea undulata</i>			24; 157
Laodiceidae	<i>Orchistoma pileus</i>			24; 157
Linuchidae	<i>Linuche unguiculata</i>	dedal		24; 157; 158
Lovenellidae	<i>Eucheilota duodecimalis</i>			24; 22; 157
Lovenellidae	<i>Eucheilota paradoxica</i>			24; 22; 124; 142; 143; 157

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Melicertidae	<i>Netocertoides brachiatus</i>			24; 157
Milliporidae	<i>Millepora alcornis</i>	coral de fuego		27; 28; 29
Milliporidae	<i>Millepora complanata</i>	coral de fuego		27; 28; 29
Nausithoidae	<i>Nausithoe punctata</i>			22; 24; 157; 158
Nausithoidae	<i>Nausithoe rubra</i>			157
Olindiidae	<i>Scolionema suvaense</i>			24; 157
Olindiidae	<i>Cubaia aphrodite</i>			22
Olindiidae	<i>Olindias tenuis</i>			22; 124; 142; 143
Pandaeidae	<i>Amphinema dinema</i>			24; 22; 157
Pandaeidae	<i>Amphinema rugosum</i>			24; 157
Pandaeidae	<i>Halitiara formosa</i>			24; 157
Pandaeidae	<i>Niobia dendrotentaculata</i>			24; 157
Pelagiidae	<i>Pelagia noctiluca</i>	medusa púrpura		24; 157
Phialuciidae	<i>Octophialucium medium</i>			24; 157
Rhopalonematidae	<i>Aglaura hemistoma</i>			22; 24; 157; 158
Rhopalonematidae	<i>Rhopalonema velatum</i>			22; 24; 157; 158
Rhopalonematidae	<i>Sminthea eurygaster</i>			24; 157
Solmarisidae	<i>Pegantha martagon</i>			157
Solmarisidae	<i>Pegantha triloba</i>			24; 157
Stylasteridae	<i>Stylaster roseus</i>	coral rosado		27
Thrichyidae	<i>Thrichydra pudica</i>			24; 157
Tiarannidae	<i>Chromatonema rubrum</i>			24; 157
Tiarannidae	<i>Modeeria rotunda</i>			22; 23; 142
Zanclidae	<i>Zanclaea costata</i>			24; 143; 157

**ANEMONAS**

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Actiniidae	<i>Condylactis gigantea</i>	anémone gigante		33; 34
Actiniidae	<i>Bunodosoma granulifera</i>			34
Actiniidae	<i>Epicystis crucifer</i>			33; 34
Aiptasiidae	<i>Bartholomea annulata</i>			33; 34
Aiptasiidae	<i>Bartholomea lucida</i>			34
Alicidae	<i>Lebrunia coralligens</i>			33; 34
Alicidae	<i>Lebrunia danae</i>			34
Stichodactylidae	<i>Stichodactyla helianthus</i>			34
Zoanthidae	<i>Palythoa caribbea</i>			27; 18
Zoanthidae	<i>Zoanthus sociatus</i>			27
Actinodiscidae	<i>Rhodactis sanctithomae</i>			27
Corallimorphidae	<i>Ricordea florida</i>			27

**CORALES BLANDOS**

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Gorgoniidae	<i>Gorgonia flabellum</i>			27; 35
Gorgoniidae	<i>Gorgonia mariae</i>			27
Gorgoniidae	<i>Gorgonia ventalina</i>			27
Gorgoniidae	<i>Pseudopterogorgia americana</i>			27; 35
Gorgoniidae	<i>Pseudopterogorgia acerosa</i>			27; 35
Gorgoniidae	<i>Pseudopterogorgia rigida</i>			27
Gorgoniidae	<i>Pseudopterogorgia kallos</i>			27
Gorgoniidae	<i>Pseudopterogorgia elisabethae</i>			27
Gorgoniidae	<i>Pseudopterogorgia citrina</i>			27; 35

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Gorgoniidae	<i>Pseudopterogorgia guadalupensis</i>			27
Gorgoniidae	<i>Lophogorgia sanguinolemta</i>			27
Gorgoniidae	<i>Pterogorgia anceps</i>			35
Plexauridae	<i>Plexaura homomalla</i>	coral blando, abanico de mar	Pr	27; 35; 36; 37; 38
Plexauridae	<i>Plexaura flexulosa</i>			27; 35
Plexauridae	<i>Pseudoplexaura porosa</i>			27; 35
Plexauridae	<i>Pseudoplexaura flagellosa</i>			27
Plexauridae	<i>Pseudoplexaura crucis</i>			27
Plexauridae	<i>Plexaurella dichotoma</i>	coral blando, abanico de mar	Pr	27; 35
Plexauridae	<i>Plexaurella nutans</i>			27; 35
Plexauridae	<i>Plexaurella pumila</i>			27
Plexauridae	<i>Plexaurella grisea</i>			27
Plexauridae	<i>Eunicea mammosa</i>			27
Plexauridae	<i>Eunicea succinea</i>			27; 35
Plexauridae	<i>Eunicea calyculata</i>			27; 35
Plexauridae	<i>Eunicea laciniata</i>			27; 35
Plexauridae	<i>Eunicea tourneforti</i>			27; 35
Plexauridae	<i>Eunicea fusca</i>			27
Plexauridae	<i>Eunicea laxispica</i>			27; 35
Plexauridae	<i>Muricea atlantica</i>			27; 35
Plexauridae	<i>Muricea muricata</i>			27; 35
Plexauridae	<i>Muricea laxa</i>			27
Plexauridae	<i>Muriciopsis flavida</i>			27; 35

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Plexauridae	<i>Muriciopsis petila</i>			27
Anthotelidae	<i>Erythropodium caribaeorum</i>			27
Briareidae	<i>Briareum asbestinum</i>			27; 35

### CORALES DUROS

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Acroporidae	<i>Acropora palmata</i>	cuerno de alce	Pr	27; 28; 29
Acroporidae	<i>Acropora cervicornis</i>	cuerno de ciervo	Pr	27; 28; 39; 29
Acroporidae	<i>Acropora prolifera</i>			27; 28
Agariciidae	<i>Agaricia agaricites</i>			27; 28; 39; 29
Agariciidae	<i>Agaricia agaricites forma purpurea</i>			27
Agariciidae	<i>Agaricia agaricites forma carinata</i>			27
Agariciidae	<i>Agaricia fragilis</i>			27; 28; 29
Agariciidae	<i>Agaricia tenuiformis</i>			27; 28; 39; 29
Agariciidae	<i>Agaricia lamarcki</i>			27; 28
Agariciidae	<i>Leptoseris cucullata</i>			27; 28; 29
Agariciidae	<i>Agaricia undata</i>			28
Agariciidae	<i>Agaricia humilis</i>			29
Astrocoeniidae	<i>Stephanocoenia michelinii</i>			27; 39
Caryophylliidae	<i>Eusmilia fastigiata</i>			27; 28; 39; 29
Faviidae	<i>Favia fragum</i>			27; 28; 39; 29
Faviidae	<i>Diploria clivosa</i>			27; 28; 39; 29
Faviidae	<i>Diploria strigosa</i>			27; 28; 39; 29
Faviidae	<i>Diploria labyrinthiformis</i>			27; 28; 29
Faviidae	<i>Manicina aequalata</i>			27; 28

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Faviidae	<i>Manicina aequalata forma mayori</i>			27
Faviidae	<i>Calpophyllia natans</i>			27; 28; 39; 29
Faviidae	<i>Montastrea annularis</i>			27; 28; 39; 29
Faviidae	<i>Montastrea cavernosa</i>			27; 28; 39; 29
Faviidae	<i>Cladocora arbuscula</i>			27; 28
Faviidae	<i>Calpophyllia breviserialis</i>			28
Faviidae	<i>Montastrea faviolata</i>			28
Faviidae	<i>Montastrea franksi</i>			28
Faviidae	<i>Solenastrea bourmoni</i>			28; 39; 29
Meandrinidae	<i>Meandrina meandrites</i>			27; 28; 29
Meandrinidae	<i>Meandrina meandrites forma danae</i>			27
Meandrinidae	<i>Dichocoenia stokesii</i>			27; 28; 39; 29
Meandrinidae	<i>Dendrogyra cylindrus</i>			27; 28
Mussidae	<i>Mussa angulosa</i>			27; 28; 29
Mussidae	<i>Scolymia lacera</i>			27; 28
Mussidae	<i>Scolymia cubensis</i>			27; 28
Mussidae	<i>Isophyllia sinuosa</i>			27; 28
Mussidae	<i>Isophyllastrea rigida</i>			27; 28; 29
Mussidae	<i>Mycetophyllia lamarckiana</i>			27; 28; 29
Mussidae	<i>Mycetophyllia aliciae</i>			27; 28
Mussidae	<i>Mycetophyllia danaana</i>			27; 28; 39
Mussidae	<i>Mycetophyllia ferox</i>			27; 28
Pocilloporidae	<i>Madracis decactis</i>			27; 28; 29
Pocilloporidae	<i>Madracis mirabilis</i>			27; 28

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Poritidae	<i>Porites astreoides</i>			28; 39; 29
Poritidae	<i>Porites branneri</i>			28; 29
Poritidae	<i>Porites divaricata</i>			28
Poritidae	<i>Porites furcata</i>			28
Poritidae	<i>Porites porites</i>			28; 39; 29
Siderastreidae	<i>Siderastrea siderea</i>			27; 28; 39; 29
Siderastreidae	<i>Siderastrea radians</i>			27; 28; 29
Siderastreidae	<i>Siderastrea radians forma divaricata</i>			27
Siderastreidae	<i>Siderastrea radians forma furcata</i>			27

## HELMINTOS PARÁSITOS

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Arhythmacanthidae	<i>Gorgorhynchoides bullocki</i>			159
Illiosentidae	<i>Doliffusentis chandleri</i>			159
Camallanidae	<i>Spirocamallanus edcaballeroi</i>			159
Allocreadiidae	<i>Myzoxenus lachnolaimi</i>			159
Allocreadiidae	<i>Lepocreadium bimarimum</i>			159
Allopyragraphoridae	<i>Allopyragraphorus incomparabilis</i>			159
Apocreadiidae	<i>Apocreadium mexicanum</i>			159
Aspidogasteriidae	<i>Lobatostoma ringens</i>			159
Bucephalidae	<i>Bucephalopsis arcuatus</i>			159
Cemocotylidae	<i>Cemocotylella elongatus</i>			159
Chauhaneidae	<i>Pseudochauhanea mexicana</i>			159
Chauhaneidae	<i>Cotyloatlantica pretiosa</i>			159

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Cryptogonimidae	<i>Oligogonotylus manteri</i>			159
Cryptogonimidae	<i>Metadena adglobosa</i>			159
Diplostomidae	<i>Diplostomum compactum</i>			159
Discocotylidae	<i>Bicotylophora trachinoti</i>			159
Felodistomatidae	<i>Antorchis urna</i>			159
Haploporidae	<i>Hapladena invaginata</i>			159
Hemiuridae	<i>Leurodera decora</i>			159
Hemiuridae	<i>Ectenus virgula</i>			159
Hemiuridae	<i>Ectenus americanus</i>			159
Hemiuridae	<i>Opisthadena dimidia</i>			159
Heteromicrocotylidae	<i>Pyragraphorus pyragrphorus</i>			159
Homalometridae	<i>Crassicutis cichlasomae</i>			159
Lepocreadidae	<i>Lepidapedon spinitectus</i>			159
Macrovalvitrematidae	<i>Pterinotrema macrostomum</i>			159
Microcotylidae	<i>Microcotyloides incisa</i>			159
Opcoelidae	<i>Helicometrina nimia</i>			159
Opcoelidae	<i>Cadenatella americana</i>			159
Opcoelidae	<i>Hamacreadium mutabile</i>			159
Opcoelidae	<i>Hamacreadium lintoni</i>			159
Opcoelidae	<i>Pseudopecoelus scorpenae</i>			159
Planoceridae	<i>Amirys hummelincki</i>			159
Planoceridae	<i>Gnesioceros sargassicola</i>			159
Planoceridae	<i>Styloplanocera fasciata</i>			159
Pronocephalidae	<i>Cricocephalus albus</i>			159
Pronocephalidae	<i>Barisomum erubescens</i>			159

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Pronocephalidae	<i>Odilebania caribensis</i>			159
Protomicrocotylidae	<i>Protomicrocotyle manteri</i>			159
Protomicrocotylidae	<i>Protomicrocotyle mirabilis</i>			159
Rhinecotylidae	<i>Rhinecotyle deloyai</i>			159

### QUETOGNATOS

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Krohnitidae	<i>Krohnitta pacifica</i>			83
Sagittidae	<i>Sagitta helenae</i>			61; 84
Sagittidae	<i>Ferosagitta hispida</i>			61; 84; 83
Sagittidae	<i>Parasagitta tenuis</i>			61; 84
Sagittidae	<i>Sagitta enflata</i>			83
Sagittidae	<i>Sagitta serratodentata</i>			83
Sagittidae	<i>Sagitta decipiens</i>			83
Sagittidae	<i>Pterosagitta draco</i>			83

### POLÍQUETOS

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Amphinomidae	<i>Hermodice carunculata</i>			40
Arenicolidae	<i>Branchiomaldane vincenti</i>			40
Capitellidae	<i>Capitella jonesi</i>			40
Capitellidae	<i>Capitella ovicola</i>			40
Capitellidae	<i>Decamastus gracilis</i>			40; 41
Capitellidae	<i>Mediomastus fragilis</i>			40; 41
Capitellidae	<i>Notomastus latericeus</i>			40; 41

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Capitellidae	<i>Capitella capitata</i>			40; 41
Capitellidae	<i>Leiochirus alutaceus</i>			40; 41
Capitellidae	<i>Mediomastus californiensis</i>			40
Capitellidae	<i>Pullia armata</i>			40; 41
Cirratulidae	<i>Cirriformia punctata</i>			40; 41
Cirratulidae	<i>Dodecaceria concharum</i>			40
Cirratulidae	<i>Dodecaceria pulchra</i>			40
Cirratulidae	<i>Cirriformia tentaculata</i>			40
Dorvilleidae	<i>Dorvillea longidentis</i>			40
Eunicidae	<i>Eunice filamentosa</i>			40
Eunicidae	<i>Eunice mutilata</i>			40
Eunicidae	<i>Marphysa sanguinea</i>			40
Glyceridae	<i>Glycera tessellata</i>			40
Iospilidae	<i>Phalacrophorus uniformis</i>			124
Maldanidae	<i>Micromaldane ornithochaeta</i>			40
Nereidae	<i>Ceratonereis mirabilis</i>			40
Nereidae	<i>Ceratonereis versipedata</i>			40
Nereidae	<i>Laeonereis culveri</i>			40
Nereidae	<i>Lycastopsis tecolulensis</i>			40; 41
Nereidae	<i>Neanthes acuminata</i>			40
Nereidae	<i>Nereis pelagica</i>			40
Nereidae	<i>Platynereis dumerilii</i>			40
Nereidae	<i>Rullierinereis mexicana</i>			40; 41
Nereidae	<i>Ceratonereis singularis</i>			40; 41
Nereidae	<i>Platynereis magalhaensis</i>			40; 41

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Onuphidae	<i>Americanuphis magna</i>			40
Onuphidae	<i>Diopatra glutinatrix</i>			40
Onuphidae	<i>Diopatra splendidissima</i>			40
Onuphidae	<i>Mooreonuphis cf. dandrigae</i>			40
Opheliidae	<i>Armandia agilis</i>			40
Opheliidae	<i>Armandia bioculata</i>			40
Opheliidae	<i>Armandia brevis</i>			40
Opheliidae	<i>Polyophthalmus pictus</i>			40
Orbiniidae	<i>Neinereis laevigata</i>			40
Orbiniidae	<i>Leitoscoloplos robustus</i>			40
Polynooidae	<i>Lepidonopsis humilis</i>			40
Sabellidae	<i>Chone durneri</i>			40
Sabellidae	<i>Hypsicomus phaeotenia</i>			40
Sabellidae	<i>Megalomma lobiferum</i>			40
Sabellidae	<i>Sabella melanostigma</i>			40
Serpulidae	<i>Ficopomatus miamensis</i>			40
Serpulidae	<i>Hydroides gairacensis</i>			40
Serpulidae	<i>Pomatostegus stellatus</i>			40
Serpulidae	<i>Pseudovermilia occidentalis</i>			41
Serpulidae	<i>Vermiliopsis annulata</i>			41
Spionidae	<i>Scolepis squamata</i>			41
Spionidae	<i>Minuspio cirrifera</i>			41
Syllidae	<i>Branchiosyllis oculata</i>			41
Syllidae	<i>Brania clavata</i>			41
Syllidae	<i>Exogone dispar</i>			41

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Syllidae	<i>Haplosyllis spongicola</i>			42
Syllidae	<i>Typosyllis amica</i>			42
Typhloscolecidae	<i>Typhloscolex phyllodes</i>			124

### OLIGOQUETOS

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Megascolecidae	<i>Balanteodrilus pearsei</i>			43
Megascolecidae	<i>Netiodrilus oxcutzcabensis</i>			43
Megascolecidae	<i>Dichogaster affinis</i>			43
Megascolecidae	<i>Dichogaster bolau</i>			43

### MOLUSCOS

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Acanthochitonidae	<i>Acanthopleura granulata</i>			18
Atlantidae	<i>Atlanta lesueuri</i>			44; 61; 124
Atlantidae	<i>Atlanta plana</i>			44; 61; 124
Atlantidae	<i>Protatlanta souleyeti</i>			44; 61; 124
Cavoliniidae	<i>Cavolinia longirostris</i>			45; 61; 124
Cavoliniidae	<i>Cuvierina columnella</i>			45
Cavoliniidae	<i>Cuvierina columnella atlantica</i>			61; 124
Cavoliniidae	<i>Creseis acicula forma acicula</i>			46; 45; 61; 124
Cavoliniidae	<i>Creseis acicula forma clava</i>			45; 61; 124
Cerithiidae	<i>Cerithium atratum</i>			46
Cerithiopsidae	<i>Cerithiopsis hero</i>			46

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Limacinidae	<i>Limacina inflata</i>			45; 61; 124
Limacinidae	<i>Limacina trochiformis</i>			45; 61; 124
Litiopidae	<i>Alaba incerta</i>			46
Littorinidae	<i>Echinus nodulosus</i>			18
Littorinidae	<i>Nodilittorina ziczac</i>			18
Littorinidae	<i>Nodilittorina lineolata</i>			18
Littorinidae	<i>Littorina mespillum</i>			18
Littorinidae	<i>Tectarius muricatus</i>			18
Littorinidae	<i>Littorina lineata</i>			18
Lucinidae	<i>Codakia orbiculares</i>	almeja blanca		47
Neritidae	<i>Nerita versicolor</i>			18
Neritidae	<i>Nerita tessellata</i>			18
Neritidae	<i>Nerita fulgurans</i>			18
Neritidae	<i>Purperita pupa</i>			18
Ovulidae	<i>Simnia acicularis</i>			46
Strombidae	<i>Strombus gigas</i>	caracol rosado		16; 46; 47
Strombidae	<i>Strombus raninus</i>			46
Strombidae	<i>Strombus costatus</i>	caracol blanco		16
Trochidae	<i>Cittarium pica</i>			18

## DECÁPODOS

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Agostocarididae	<i>Agostocaris bozanicí</i>			48; 49
Alpheidae	<i>Alpheopsis trigonus</i>			48
Alpheidae	<i>Alpheus amblyonyx</i>			48

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Alpheidae	<i>Alpheus armatus</i>			48; 33
Alpheidae	<i>Alpheus armillatus</i>			48; 50
Alpheidae	<i>Alpheus bahamensis</i>			48
Alpheidae	<i>Alpheus bouvieri</i>			48
Alpheidae	<i>Alpheus cristulifrons</i>			48
Alpheidae	<i>Alpheus floridanus</i>			48; 50; 51
Alpheidae	<i>Alpheus formosus</i>			48
Alpheidae	<i>Alpheus heterochaelis</i>			48
Alpheidae	<i>Alpheus malleator</i>			48
Alpheidae	<i>Alpheus normanni</i>			48; 50; 51
Alpheidae	<i>Alpheus peasei</i>			48
Alpheidae	<i>Alpheus viridari</i>			48
Alpheidae	<i>Alpheus websteri</i>			48
Alpheidae	<i>Automate gardinieri</i>			48
Alpheidae	<i>Automate rectifrons</i>			48
Alpheidae	<i>Metalpheus rostratipes</i>			48
Alpheidae	<i>Salmoneus ortmanni</i>			48
Alpheidae	<i>Synalpheus anasimus</i>			48
Alpheidae	<i>Synalpheus opioceros</i>			48; 51
Alpheidae	<i>Synalpheus bousfieldi</i>			48
Alpheidae	<i>Synalpheus brooksi</i>			48
Alpheidae	<i>Synalpheus fritzmuelleri</i>			48
Alpheidae	<i>Synalpheus longicarpus</i>			48
Alpheidae	<i>Synalpheus mcclendoni</i>			48
Alpheidae	<i>Synalpheus minus</i>			48

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Alpheidae	<i>Synalpheus paraneptunus</i>			48
Alpheidae	<i>Synalpheus pectiniger</i>			48
Alpheidae	<i>Synalpheus rathbunae</i>			48
Alpheidae	<i>Synalpheus townsendi</i>			48
Alpheidae	<i>Thunor rathbunae</i>			48
Atyidae	<i>Typhlatya mitchelli</i>	chacal	A	1
Atyidae	<i>Typhlatya pearsei</i>		A	1; 49
Calappidae	<i>Calappa flammea</i>			48
Calappidae	<i>Cycloes bairdii</i>			48
Coenobitidae	<i>Coenobita clypeatus</i>			48
Diogenidae	<i>Calcinus tibicen</i>			48
Diogenidae	<i>Clibanarius antillensis</i>			48
Diogenidae	<i>Clibanarius scolopetarius</i>			48
Diogenidae	<i>Clibanarius tricolor</i>			48
Diogenidae	<i>Clibanarius vattatus</i>			48
Diogenidae	<i>Dardanus venosus</i>			48
Diogenidae	<i>Paguristes cadenati</i>			48
Diogenidae	<i>Paguristes grayi</i>			48
Diogenidae	<i>Paguristes puncticeps</i>			48
Diogenidae	<i>Petrochirus diogenes</i>			48
Dromiidae	<i>Dromidia antillensis</i>			48
Galatheididae	<i>Munida pusilla</i>			48
Gecarcinidae	<i>Cardisoma guanhumi</i>	cangrejo terrestre		48
Gecarcinidae	<i>Gecarcinus lateralis</i>			48
Gnathophyllidae	<i>Gnathophyllodes mineri</i>			48

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Gnathophyllidae	<i>Gnathophyllum americanum</i>			48
Grapsidae	<i>Geograpsus lividus</i>			48
Grapsidae	<i>Goniopsis cruentata</i>			48
Grapsidae	<i>Grapsus grapsus</i>			48
Grapsidae	<i>Pachygrapsus gracilis</i>			48
Grapsidae	<i>Pachygrapsus transversus</i>			48
Grapsidae	<i>Aratus pisonii</i>			48
Grapsidae	<i>Cyclograpsus integer</i>			48
Grapsidae	<i>Sesarma miersii</i>			48
Grapsidae	<i>Sesarma ricordi</i>			48
Grapsidae	<i>Percnon gibbesi</i>			48; 33
Grapsidae	<i>Plagusia depressa</i>			48
Haplocarcinidae	<i>Troglocarcinus corallicola</i>			48
Hippolytidae	<i>Hippolyte zostericola</i>			48; 52; 50; 51
Hippolytidae	<i>Hippolyte pleuracanthus</i>			51
Hippolytidae	<i>Hippolyte obliquimanus</i>			51
Hippolytidae	<i>Hippolyte pleuracanthus</i>			52
Hippolytidae	<i>Janicea antiguensis</i>			48; 49
Hippolytidae	<i>Latreutes fucorum</i>			48; 50; 51
Hippolytidae	<i>Latreutes parvulus</i>			48; 51
Hippolytidae	<i>Lysmata intermedia</i>			48
Hippolytidae	<i>Lysmata wurdemanni</i>			48; 33; 50; 51
Hippolytidae	<i>Lysmata grabhami</i>			33
Hippolytidae	<i>Somersiella sterreri</i>			48; 49
Hippolytidae	<i>Thor amboinensis</i>			48; 33; 52

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Hypopolytidae	<i>Thor dobkini</i>			48; 52; 50; 51
Hypopolytidae	<i>Thor floridanus</i>			48; 52; 50; 51
Hypopolytidae	<i>Thor manningi</i>			48; 52; 50; 51
Hypopolytidae	<i>Tozeuma carolinense</i>			48; 52; 50; 51
Hypopolytidae	<i>Trachycaris restrictus</i>			51
Hypopolytidae	<i>Yagerocaris cozumel</i>			48; 49
Laomedliidae	<i>Naushonia portoricensis</i>			48
Leucosiidae	<i>Speleophorus pontifer</i>			48
Luciferidae	<i>Lucifer faxoni</i>			48
Majidae	<i>Podochela macrodera</i>			48
Majidae	<i>Podochela riisei</i>			48
Majidae	<i>Stenorhynchus seticornis</i>			48; 33
Majidae	<i>Pitho aculeata</i>			48
Majidae	<i>Pitho laevigata</i>			48
Majidae	<i>Pitho lherminieri</i>			48
Majidae	<i>Acanthonyx petiverii</i>			48
Majidae	<i>Epialtus bituberculatus</i>			48
Majidae	<i>Epialtus diitatus</i>			48
Majidae	<i>Chorinus heros</i>			48
Majidae	<i>Hemus cristulipes</i>			48
Majidae	<i>Libinia dubia</i>			48
Majidae	<i>Macroeloma diplacanthum</i>			48
Majidae	<i>Macroeloma subparallelum</i>			48
Majidae	<i>Macroeloma trispinosum</i>			48
Majidae	<i>Microphrys antillensis</i>			48

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Majidae	<i>Microphrys bicornutus</i>			48
Majidae	<i>Mithrax acuaticornis</i>			48
Majidae	<i>Mithrax cornutus</i>			48
Majidae	<i>Mithrax pleuracanthus</i>			48
Majidae	<i>Mithrax spinosissimus</i>			48
Majidae	<i>Mithrax tortugae</i>			48
Majidae	<i>Mithrax verrucosus</i>			48
Majidae	<i>Mithrax coryphe</i>			48
Majidae	<i>Mithrax forceps</i>			48
Majidae	<i>Mithrax sculptus</i>			48
Majidae	<i>Mithrax cinctimanus</i>			33
Majidae	<i>Stenacionops spinimanus</i>			48
Majidae	<i>Thoe puella</i>			48
Ocypodidae	<i>Ocypode quadrata</i>	cangrejo fantasma		48
Ocypodidae	<i>Uca leptodactyla</i>			48
Ocypodidae	<i>Uca burgersi</i>			48
Ocypodidae	<i>Uca rapax rapax</i>			48
Paguridae	<i>Pagarus annulipes</i>			48
Paguridae	<i>Pagarus brevidactylus</i>			48
Paguridae	<i>Pagarus stimpsoni</i>			48
Paguridae	<i>Pagarus aff. trichocerus</i>			48
Paguridae	<i>Phimochirus operculatus</i>			48
Palaemonidae	<i>Creaseria morleyi</i>	langostino	A	1; 49
Palaemonidae	<i>Brachycarpus biunguiculatus</i>			48
Palaemonidae	<i>Leander tenuicornis</i>			48; 50; 51

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Palaemonidae	<i>Macrobrachium acanthurus</i>	langostino, camarón prieto, acamaya		48; 1
Palaemonidae	<i>Palaemonetes octaviae</i>			48
Palaemonidae	<i>Palaemonetes vulgaris</i>			48
Palaemonidae	<i>Neopontonides beaufortensis</i>			48
Palaemonidae	<i>Periclimenaeus atlanticus</i>			48
Palaemonidae	<i>Periclimenaeus caraibicus</i>			48
Palaemonidae	<i>Periclimenes americanus</i>			48; 52; 50; 51
Palaemonidae	<i>Periclimenes pedersoni</i>	camarón anemonal		48; 33
Palaemonidae	<i>Periclimenes rathbunae</i>			48; 33
Palaemonidae	<i>Periclimenes yucatanicus</i>	camarón anemonal		48; 33
Palaemonidae	<i>Periclimenes iridescens</i>			52; 51
Palaemonidae	<i>Periclimenes siankaensis</i>			53
Palaemonidae	<i>Pontonia mexicana</i>			48
Palaemonidae	<i>Tuleariocaris neglecta</i>			48
Palinuridae	<i>Panulirus argus</i>	langosta espinosa del Caribe		48; 16
Palinuridae	<i>Panulirus guttatus</i>			48
Palinuridae	<i>Panulirus laeviscauda</i>			48
Pasiphaeidae	<i>Leptochela serratorbita</i>			48; 51
Penaeidae	<i>Metapenaeopsis goodei</i>			48
Penaeidae	<i>Metapenaeopsis smithi</i>			48
Penaeidae	<i>Farfantepenaeus duorarum</i>	camarón rosado		48
Penaeidae	<i>Farfantepenaeus brasiliensis</i>	camarón rojo del Caribe		48
Penaeidae	<i>Trachypenaeus constrictus</i>			48

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Pinnotheridae	<i>Parapinnixa hendersoni</i>			48
Porcellanidae	<i>Megalobrachium soriatum</i>			48
Porcellanidae	<i>Neopisosoma curacaoense</i>			48
Porcellanidae	<i>Pachycheles ackleianus</i>			48
Porcellanidae	<i>Pachycheles pilosus</i>			48
Porcellanidae	<i>Pachycheles rugimanus</i>			48
Porcellanidae	<i>Petrolisthes armatus</i>			48
Porcellanidae	<i>Petrolisthes galathinus</i>			48
Porcellanidae	<i>Petrolisthes jugosus</i>			48
Portunidae	<i>Arenaeus cribrarius</i>			48
Portunidae	<i>Callinectes danae</i>	jaiba		48
Portunidae	<i>Callinectes exasperatus</i>	jaiba		48
Portunidae	<i>Callinectes larvatus</i>	jaiba		48
Portunidae	<i>Callinectes ornatus</i>	jaiba		48
Portunidae	<i>Callinectes sapidus</i>	jaiba		48
Portunidae	<i>Portunus depressifrons</i>	jaiba		48
Portunidae	<i>Portunus floridanus</i>	jaiba		48
Portunidae	<i>Portunus gibbesii</i>	jaiba		48
Portunidae	<i>Portunus sayi</i>	jaiba		48
Portunidae	<i>Portunus sebae</i>	jaiba		48
Portunidae	<i>Portunus spinimanus</i>	jaiba		48
Portunidae	<i>Actaea acantha</i>			48
Portunidae	<i>Banareia palomeri</i>			48
Portunidae	<i>Carpilius corallinus</i>			48
Portunidae	<i>Cataleptodius floridanus</i>			48

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Portunidae	<i>Chlorodiella longimana</i>			48
Portunidae	<i>Domacia acanthophora</i>			48
Portunidae	<i>Eriphia gonagra</i>			48
Portunidae	<i>Etisus maculatus</i>			48
Portunidae	<i>Eurypanopeus depressus</i>			48
Portunidae	<i>Eurypanopeus dissimilis</i>			48
Portunidae	<i>Leptodius aff. tridentatus</i>			48
Portunidae	<i>Menippe mercenaria</i>	cangrejo moro		48; 16
Portunidae	<i>Menippe nodifrons</i>			48
Portunidae	<i>Neopanope packardii</i>			48
Portunidae	<i>Ozius reticulatus</i>			48
Portunidae	<i>Panopeus occidentalis</i>			48
Portunidae	<i>Pilumnus dasypodus</i>			48
Portunidae	<i>Pilumnus halosericus</i>			48
Portunidae	<i>Pilumnus lacteus</i>			48
Portunidae	<i>Pilumnus longleyi</i>			48
Portunidae	<i>Platyactaea setigera</i>			48
Portunidae	<i>Platypodiella spectabilis</i>			48
Portunidae	<i>Xantho denticulatus</i>			48
Processidae	<i>Processa fimbriata</i>			48
Processidae	<i>Processa bermudensis</i>			51
Rhynchocinetidae	<i>Cinetorhynchus manningi</i>	camarón nocturno		33
Scyllaridae	<i>Scyllarides nodifer</i>			48
Sicyonidae	<i>Sicyonia laevigata</i>			48

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Stenopodidae	<i>Stenopus hispidus</i>	camarón boxeador, de bandas		48; 33
Stenopodidae	<i>Stenopus scutellatus</i>			48; 33
Stenopodidae	<i>Microprosthema semilaeve</i>			48
<b>ANFIPODOS</b>				
Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Aeginellidae	<i>Luconacia incerta</i>			54; 55
Ampeliscidae	<i>Ampelisca verrilli</i>			56
Ampeliscidae	<i>Ampelisca holmesi</i>			56
Ampeliscidae	<i>Ampelisca bicarinata</i>			56
Ampeliscidae	<i>Ampelisca vadorum</i>			56
Amphilochoidea	<i>Amphilocheus neapolitanus</i>			54
Amphilochoidea	<i>Gitana dominica</i>			56
Ampithoidae	<i>Cymadusa filosa</i>			54
Anamixidae	<i>Anamixis hanseni</i>			54
Aoridae	<i>Grandierella bonnieroides</i>			54
Aoridae	<i>Lembos processifer</i>			54
Aoridae	<i>Rudilembooides naglei</i>			56
Bateidae	<i>Carinobatea carinata</i>			54
Colomastigidae	<i>Colomastix pusilla</i>			54; 55
Corophiidae	<i>Chevalia aviculatae</i>			54
Gammaridae	<i>Quadrivisio lutzi</i>			1

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Hadziidae	<i>Mayaweckelia cenoticicola</i>			1; 49
Hadziidae	<i>Tuluweckelia cernua</i>			1; 49
Hyalellidae	<i>Hyalella azteca</i>			1
Hyalidae	<i>Hyale media</i>			54
Ischyroceridae	<i>Erichthonius brasiliensis</i>			54; 55
Lestrigonidae	<i>Hyperioides sibaginis</i>			124
Lestrigonidae	<i>Lestrigonus bengalensis</i>			124
Lestrigonidae	<i>Lestrigonus schizogeneios</i>			124
Leucothoidae	<i>Leucothoides pottsi</i>			54
Leucothoidae	<i>Leucothoe spinicarpa</i>			56
Liljeborgiidae	<i>Liljeborgia bousfieldi</i>			54
Lycaeidae	<i>Brachyscelus globiceps</i>			124
Lycaeopsidae	<i>Lycaeopsis themistoides</i>			124
Lysianassiade	<i>Lysianassa alba</i>			54
Lysianassiade	<i>Lysianassa dissimilis</i>			54
Melitidae	<i>Ceradocus sheardi</i>			54
Melitidae	<i>Elasmopus fusimanus</i>			54
Melitidae	<i>Elasmopus levis</i>			54
Melitidae	<i>Elasmopus rapax</i>			54; 56
Melitidae	<i>Maera inaequipes</i>			54; 55
Melitidae	<i>Maera quadrimana</i>			54
Melitidae	<i>Melita nitida</i>			54; 55
Melitidae	<i>Maera jerrica</i>			56
Melitidae	<i>Dulichhiella appendiculata</i>			54; 56

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Nuuanuidae	<i>Tabatzi copillius</i>			54
Oxycephalidae	<i>Glossocephalus milneedwardsi</i>			124
Parascelidae	<i>Thyropus sphaeroma</i>			124
Phliantidae	<i>Heterophilas seclusus</i>			54
Phrosinidae	<i>Anchylomera blossevilliei</i>			124
Platyscelidae	<i>Amphithyrus bispinosus</i>			124
Platyscelidae	<i>Pseudolycaea pachypoda</i>			124
Platyscelidae	<i>Paratyphis maculatus</i>			124
Platyscelidae	<i>Tetrathyrus forcipatus</i>			124
Pronoidea	<i>Eupronoe armata</i>			124
Stenothoidae	<i>Stenothoe gallensis</i>			54
Synopiidae	<i>Synopia ultramarina</i>			54

## CUMÁCEOS

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Bodotriidae	<i>Cyclaspis bacescui</i>			48
Bodotriidae	<i>Cyclaspis dentifrons</i>			48
Bodotriidae	<i>Cyclaspis unicornis</i>			48
Bodotriidae	<i>Vaunthompsonia floridana</i>			48
Bodotriidae	<i>Vaunthompsonia minor</i>			48
Nannastacidae	<i>Campylaspis heardi</i>			48
Nannastacidae	<i>Cumella clavicauda</i>			48; 57
Nannastacidae	<i>Cumella garrityi</i>			48; 57
Nannastacidae	<i>Cumella vicina</i>			48; 57

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Nannastacidae	<i>Cumella siankaana</i>			58
<b>ISÓPODOS</b>				
Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Aegidae	<i>Rocinela signata</i>			48
Anthuridae	<i>Apanthura cracenta</i>			48
Anthuridae	<i>Mesanthura fasciata</i>			48
Anthuridae	<i>Mesanthura paucidens</i>			48
Anthuridae	<i>Mesanthura pulchra</i>			48
Arcturidae	<i>Astacilla cymodocea</i>			48
Bopyridae	<i>Aporobopyrus curtatus</i>			48
Bopyridae	<i>Asymmetrione desultor</i>			48
Bopyridae	<i>Bopyrissa wolffi</i>			48
Bopyridae	<i>Cancricepon choprae</i>			48
Bopyridae	<i>Bopyrella harmopleon</i>			48
Bopyridae	<i>Bopyrinella thorii</i>			48
Bopyridae	<i>Bopyrione synalpheii</i>			48
Bopyridae	<i>Parabopyrella mortenseni</i>			48
Bopyridae	<i>Probopyrinella latreuticola</i>			48
Bopyridae	<i>Probopyrus pandalicola</i>			48
Bopyridae	<i>Parathelges occidentalis</i>			48
Bopyridae	<i>Azygopleon schmitti</i>			48
Bopyridae	<i>Diplophryxus siankaensis</i>			48
Bopyridae	<i>Euphrixus subcaudalis</i>			48

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Bopyridae	<i>Loki circumsaltanus</i>			48
Cirolanidae	<i>Bahalana mayana</i>			48; 1; 49
Cirolanidae	<i>Cirolana parva</i>			48
Cirolanidae	<i>Cirolana aff. obtruncata</i>			48
Cirolanidae	<i>Excirolana mayana</i>			48
Cirolanidae	<i>Creaseriella anops</i>	cochinilla de playa	A	48; 1; 49
Corallanidae	<i>Alcirona krebsii</i>			48
Cymothoidae	<i>Anilocra laticauda</i>			48
Idoteidae	<i>Erichsonella filiformis</i>			48
Idoteidae	<i>Erichsonella aff. crenulata</i>			48
Idoteidae	<i>Cleantis planicauda</i>			48
Janiridae	<i>Carpis algicola</i>			48
Ligiidae	<i>Ligia baudiana</i>			48
Limnoriidae	<i>Limnoria platycauda</i>			48
Limnoriidae	<i>Limnoria pfefferi</i>			48
Munnidae	<i>Munna aff. reynoldsi</i>			48
Paranthuridae	<i>Accalathura crenulata</i>			48
Paranthuridae	<i>Paranthura caribbiensis</i>			48
Paranthuridae	<i>Paranthura infundibulata</i>			48
Philosciidae	<i>Vandeloscia riedli</i>			48
Sphaeromatidae	<i>Cassidinea ovalis</i>			48
Sphaeromatidae	<i>Dynamenella perforata</i>			48
Sphaeromatidae	<i>Paracerceis caudata</i>			48
Sphaeromiscidae	<i>Sphaeromadillo schwarzi</i>			48
Tylidae	<i>Tylos marcuZZi</i>			48

### MISIDÁCEOS

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Mysidae	<i>Amathimysis gibba</i>			48
Mysidae	<i>Antromysis cenotensis</i>	misidáceo	A*	48; 1; 49
Mysidae	<i>Antromysis bahamensis</i>			48
Mysidae	<i>Diopromysis paucispinosa</i>			48
Mysidae	<i>Heteromysis actiniae</i>			48
Mysidae	<i>Heteromysis bermudensis</i>			48
Mysidae	<i>Heteromysis mayana</i>			48
Mysidae	<i>Mysidium columbiae</i>			48
Mysidae	<i>Mysidium integrum</i>			48
Mysidae	<i>Siriella chierchiai</i>			48
Mysidae	<i>Siriella mexicana</i>			48

### ESTOMATÓPODOS

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Gonodactylidae	<i>Gonodactylus bredini</i>			48
Gonodactylidae	<i>Gonodactylus oerstedii</i>			48
Gonodactylidae	<i>Gonodactylus spinulosus</i>			48
Lysiosquillidae	<i>Lysiosquilla scabricauda</i>			48

### TERMOSBANÁCEOS

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Tulumellidae	<i>Tulumella unidens</i>			48; 1; 49

## TANAIDÁCEOS

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Apsedulidae	<i>Apsedes propinquus</i>			48
Apsedulidae	<i>Apsedes bermudeus</i>			145
Apsedulidae	<i>Hoplomachus propinquus</i>			144
Leptocheliidae	<i>Leptochelia dubia</i>			144; 145
Leptocheliidae	<i>Leptochelia longichelipes</i>			145
Leptocheliidae	<i>Leptochelia longimana</i>			144
Paratanaidae	<i>Hargeria rapax</i>			48; 144; 145
Paratanaidae	<i>Heterotanaeis limicola</i>			48
Paratanaidae	<i>Leptochelia forresti</i>			48; 144; 145

## CLADÓCEROS

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Chydoridae	<i>Oxyurella tenuicaudis</i>			59
Chydoridae	<i>Alona affinis</i>			60
Daphniidae	<i>Daphnia hyalina</i>			59
Daphniidae	<i>Daphnia pulex</i>			59
Daphniidae	<i>Daphnia galeata</i>			59
Daphniidae	<i>Daphnia longispina</i>			59
Daphniidae	<i>Simocephalus serrulatus</i>			59
Daphniidae	<i>Ceriodaphnia rigaudi</i>			59
Daphniidae	<i>Ceriodaphnia cornuta</i>			59
Macrothricidae	<i>Echinisca rosea</i>			59
Moinidae	<i>Moina micrura</i>			59
Moinidae	<i>Moina affinis</i>			59

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Sididae	<i>Latonopsis fasciculata</i>			59
<b>REMÍPEDOS</b>				
Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Speleonectidae	<i>Speleonectes tulumensis</i>			48; 1; 49
<b>OSTRÁCODOS</b>				
Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Candoniidae	<i>Chlamydotheca mexicana</i>			1
Cyprididae	<i>Cypridopsis niagrensis</i>			1
Cyprididae	<i>Cypridopsis rhomboidea</i>			1
Cyprididae	<i>Cyprinotus putei</i>			1
Cyprididae	<i>Cyprinotus symmetricus</i>			1
Cyprididae	<i>Eucypris cisterna</i>			1
Cyprididae	<i>Eucypris serratomarginata</i>			1
Cyprididae	<i>Herpetocypris meridiana</i>			1
Cyprididae	<i>Metacypris americana</i>			1
Cyprididae	<i>Stenocypris fontinalis</i>			1
Cyprididae	<i>Strandesia intrepida</i>			1
Cyprididae	<i>Strandesia obtusata</i>			1
Cypridoidea	<i>Candonocypris serratomarginata</i>			1
Darwinulidae	<i>Darwinula stvensoni</i>			1
Thaumatoocyprididae	<i>Danielopolina mexicana</i>			1; 49

## COPÉPODOS

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Acartiidae	<i>Acartia lilljeborgii</i>			61; 62; 124; 125; 126; 127
Acartiidae	<i>Acartia negligens</i>			62; 124; 125; 126; 127
Acartiidae	<i>Acartia spinata</i>			61; 62; 124; 125; 126; 127
Calanidae	<i>Calanus minor</i>			124; 126; 127
Calanidae	<i>Undinula vulgaris</i>			124; 126; 127
Centropagidae	<i>Centropages velificatus</i>			124; 126; 127
Corycaeiidae	<i>Corycaeus clausi</i>			62; 125
Corycaeiidae	<i>Corycaeus lautus</i>			62; 124; 125; 126; 127
Corycaeiidae	<i>Corycaeus speciosus</i>			62; 124; 125; 126; 127
Corycaeiidae	<i>Farranula gracilis</i>			62; 124; 125; 126; 127
Corycaeiidae	<i>Corycaeus amazonicus</i>			124; 125; 126; 127
Cyclopidae	<i>Homocyclops ater</i>			1; 128
Cyclopidae	<i>Macrocylops albidus</i>			1; 128
Cyclopidae	<i>Mesocyclops longisetus curvatus</i>			1; 128; 130; 131
Cyclopidae	<i>Mesocyclops reidae</i>			1; 128; 130; 131
Cyclopidae	<i>Mesocyclops aspericorni</i>			162
Cyclopidae	<i>Mesocyclops thermocyclopoides</i>			162
Cyclopidae	<i>Thermocyclops inversus</i>			1; 128
Cyclopidae	<i>Tropocyclops prasinus mexicanus</i>			1; 128

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Cyclopidae	<i>Dicyclops ecabensis</i>			130
Cyclopidae	<i>Tropocyclops prasinus s. str.</i>			128
Diptomidae	<i>Arctodiptomus dorsalis</i>			1; 128
Diptomidae	<i>Diaptomus dorsalis</i>			63
Eucalanidae	<i>Eucalanus crassus</i>			124; 126; 127
Eucalanidae	<i>Eucalanus subcrassus</i>			124; 126; 127
Euchaetidae	<i>Euchaeta marina</i>			124; 126; 127
Heterorhabdidae	<i>Heterorhabdus spinifrons</i>			124; 126; 127
Macrochironidae	<i>Macrochiron sargassi</i>			62; 125
Metidae	<i>Metis holothuriae</i>			124; 125; 126
Miraciidae	<i>Amphiascoides walteri</i>			64
Monstrillidae	<i>Cymbasoma thompsoni</i>			62
Monstrillidae	<i>Cymbasoma boxshalli</i>			129
Monstrillidae	<i>Cymbasoma quintanarooense</i>			129
Monstrillidae	<i>Monstrilla barbata</i>			129; 134
Monstrillidae	<i>Monstrilla reidae</i>			129; 132
Monstrillidae	<i>Monstrilla rebis</i>			129; 133
Monstrillidae	<i>Monstrillopsis ciqroi</i>			129; 133
Monstrillidae	<i>Thaumaleus boxshalli</i>			135
Monstrillidae	<i>Thaumaleus quintanarooensis</i>			136
Oithonidae	<i>Oithona setigera</i>			62; 124; 125; 126; 127
Oithonidae	<i>Oithona robusta</i>			124; 126; 127
Oncaecidae	<i>Oncaea venusta</i>			62; 125

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Paracalanidae	<i>Paracalanus quasimodo</i>			62; 124; 125; 126; 127
Paracalanidae	<i>Paracalanus aculeatus</i>			124; 126; 127
Paracalanidae	<i>Parvocalanus crassirostris</i>			61; 124; 126; 127
Pontellidae	<i>Calanopia americana</i>			62; 124; 125; 126; 127
Pontellidae	<i>Labidocera mirabilis</i>			61; 62; 124; 125; 126; 127
Pontellidae	<i>Labidocera scotti</i>			61; 62; 124; 125; 126; 127
Pontellidae	<i>Labidocera acutifrons</i>			124; 126; 127
Pontellidae	<i>Pontella meadii</i>			124; 126; 127
Pontellidae	<i>Pontella mimocerami</i>			124; 126; 127
Pontellidae	<i>Pontella securifer</i>			124; 126; 127
Pontellidae	<i>Pontellina plumata</i>			124; 126; 127
Pontellidae	<i>Pontellopsis brevis</i>			126
Pontellidae	<i>Pontellopsis perspicax</i>			124; 126; 127
Pontellidae	<i>Pontellopsis villosa</i>			124; 127
Pseudocalanidae	<i>Clausocalanus arcuicornis</i>			124
Rhincalanidae	<i>Rhincalanus cornutus</i>			124; 126; 127
Sapphirinidae	<i>Copilia mirabilis</i>			124; 126; 127
Sapphirinidae	<i>Sapphirina opalina</i>			124; 126; 127
Tachidiidae	<i>Euterpina acutifrons</i>			62; 125
Temoridae	<i>Temora turbinata</i>			61; 62; 124; 125; 126; 127

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Temoridae	<i>Temora stylifera</i>			124; 126; 127
<b>ARÁCNIDOS</b>				
Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Halacaridae	<i>Copidognathus yucatanensis</i>			65
Halacaridae	<i>Copidognathus uniscutatus</i>			65
Halacaridae	<i>Actacarus giganteus</i>			65
Araneidae	<i>Argiope argentata</i>			66
Araneidae	<i>Eriophora ravilla</i>			66
Araneidae	<i>Metazygia zilloides</i>			66
Araneidae	<i>Cyclosa walckenaeri</i>			66
Araneidae	<i>Microthema sexpinosa</i>			66
Araneidae	<i>Mecynogea trivittata</i>			66
Araneidae	<i>Mangora calcarifera</i>			66
Corinnidae	<i>Myrmecotypus fuliginosus</i>			66
Theridiidae	<i>Argynodes globosus</i>			66
Theridiidae	<i>Theridium atropuntatum</i>			66
Theridiidae	<i>Anelosimus studiosus</i>			66
Uloboridae	<i>Ariston aristus</i>			66
Uloboridae	<i>Phloponella signatella</i>			66
Atemnidae	<i>Paratemnus elongatus</i>			67
Bochicidae	<i>Mexobisium maya</i>			67
Bochicidae	<i>Mexobisium guatemalense</i>			67
Bochicidae	<i>Mexobisium goodnighti</i>			67

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Bochicidae	<i>Mexobisium ruinarum</i>			67
Bochicidae	<i>Troglophya mitchelli</i>			67
Cheliferidae	<i>Parachelifer mexicanus</i>			67
Chernetidae	<i>Americhernes reductus</i>			67
Chernetidae	<i>Chelodamus mexicolens</i>			67
Chernetidae	<i>Coprochernes quintanarooensis</i>			67
Chernetidae	<i>Epichernes navarroi</i>			67
Chernetidae	<i>Hesperochernes inusitatus</i>			67
Chernetidae	<i>Lustrochernes communis</i>			67
Chernetidae	<i>Lustrochernes minor</i>			67
Chernetidae	<i>Pachychernes attenuatus</i>			67
Chernetidae	<i>Parachernes melanopygus</i>			67
Chernetidae	<i>Parazaona cavicola</i>			67
Chthoniidae	<i>Aphrastochthonius alteriae</i>			67
Chthoniidae	<i>Caribchthonius arthodactrylus</i>			67
Chthoniidae	<i>Maxichthonius unicus</i>			67
Chthoniidae	<i>Maxichthonius pacal</i>			67
Chthoniidae	<i>Mundochthonius mexicanus</i>			67
Chthoniidae	<i>Pseudochthonius yucatanus</i>			67
Chthoniidae	<i>Pseudochthonius falcatus</i>			67
Chthoniidae	<i>Pseudochthonius moralesi</i>			67
Chthoniidae	<i>Tyrannochthonius volcanus</i>			67
Garypidae	<i>Garypus decolor</i>			67
Olpiidae	<i>Pachyolpium paucisetosum</i>			67
Olpiidae	<i>Pachyolpium fuscipalpus</i>			67

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Olpiidae	<i>Planctolpium arboreum</i>			67
Olpiidae	<i>Serianus gratus</i>			67
Syariniidae	<i>Ideoblothrus maya</i>			67
Syariniidae	<i>Ideoblothrus grandis</i>			67
Vachoniidae	<i>Vachonium boneti</i>			67
Vachoniidae	<i>Vachonium maya</i>			67
Vachoniidae	<i>Vachonium kauae</i>			67
Vachoniidae	<i>Vachonium cryptum</i>			67
Vachoniidae	<i>Vachonium chukum</i>			67
Vachoniidae	<i>Vachonium loltun</i>			67
Vachoniidae	<i>Vachonium robustum</i>			67
Vachoniidae	<i>Vachonium belizense</i>			67
Withiidae	<i>Cacodemonius quartus</i>			67
Withiidae	<i>Parawithius rufeolus</i>			67
Buthidae	<i>Centruroides gracilis</i>			68
Buthidae	<i>Centruroides ochraceus</i>			68
Ammotrechidae	<i>Ammotrecha stollii</i>			68
	<i>Raoiella indica</i>			
	<i>Brachypelma vagans</i>			
	<i>Licosa subfusca</i>			

## COLEÓPTEROS

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Melolonthidae	<i>Phyllophaga yucateca</i>	mayate, x'cuclín		69
Melolonthidae	<i>Phyllophaga hondura</i>	mayate, x'cuclín		69

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Melolonthidae	<i>Phyllophaga setifera</i>	mayate, x'cuclin	70	70
Melolonthidae	<i>Phyllophaga vexata unituberculata</i>	mayate, x'cuclin		69
Melolonthidae	<i>Phyllophaga temaxa</i>	mayate, x'cuclin		69
Melolonthidae	<i>Diplotaxis denigrata</i>	mayatito		69
Melolonthidae	<i>Diplotaxis trapezifera</i>	matatito		69
Melolonthidae	<i>Diplotaxis yucateca</i>	mayatito		69
Melolonthidae	<i>Diplotaxis maya</i>	mayatito		69
Melolonthidae	<i>Anomala foraminosa</i>	mayate		70
Melolonthidae	<i>Anomala sticticoptera</i>	mayate		70
Melolonthidae	<i>Anomala ochroptera</i>	mayate		70
Melolonthidae	<i>Anomala cincta</i>	mayate		69
Melolonthidae	<i>Callistethus cupricollis</i>	mayate		70
Melolonthidae	<i>Pelidnota punctulata</i>	mayate		69
Melolonthidae	<i>Pelidnota centroamericana</i>	mayate		69
Melolonthidae	<i>Cyclocephala melanocephala</i>	mayate		69
Melolonthidae	<i>Cyclocephala gravis</i>	mayate		69
Melolonthidae	<i>Cyclocephala lunulata</i>	mayate del fruto del guayabo		69
Melolonthidae	<i>Cyclocephala amazona amazona</i>	mayate		69
Melolonthidae	<i>Dyscinetus dubius</i>	mayate negro		69
Melolonthidae	<i>Ligyris bituberculatus</i>	mayate negro		69
Melolonthidae	<i>Strategus aloeus</i>	torito o ronron		69
Melolonthidae	<i>Coelosis biloba</i>	mayate		69
Melolonthidae	<i>Megasoma elephas</i>	escarabajo elefante		70
Melolonthidae	<i>Phileurus didymus</i>	ronron		69

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Melolonthidae	<i>Cotinis mutabilis</i>	chimayate		69
Melolonthidae	<i>Cotinis fuscopicea</i>	chimayate		69
Melolonthidae	<i>Gymnetis hebraica</i>	chimayate		70
Melolonthidae	<i>Euphoria limatula</i>	mayatito de las flores		69
Melolonthidae	<i>Stenocrates canuli</i>	mayatito negro		70
Melolonthidae	<i>Phileurus valgus</i>			70
Melolonthidae	<i>Cyclocephala complanata</i>	mayate		70
Passalidae	<i>Verres hageni</i>	ticoco		69
Passalidae	<i>Odontotaenius striatopunctatus</i>	ticoco		69
Passalidae	<i>Ptichopus angulatus</i>	ticoco		69
Passalidae	<i>Passalus punctiger</i>	ticoco		69
Passalidae	<i>Passalus interstitialis</i>	ticoco		69
Passalidae	<i>Paxillus leachi</i>	ticoco		70
Passalidae	<i>Heliscus yucatanus</i>	ticoco		70
Passalidae	<i>Popilius eclipcticus</i>	ticoco		70
Scarabaeidae	<i>Germarostes reticularis</i>	escarabajo armadillo		70
Scarabaeidae	<i>Neothyreus fissicornis</i>			69
Scarabaeidae	<i>Neothyreus quadridentatus</i>			69
Scarabaeidae	<i>Agrilinus sallei</i>			70
Scarabaeidae	<i>Labarrus pseudolividus</i>			70
Scarabaeidae	<i>Aphodius cuniculus</i>			69
Scarabaeidae	<i>Ataenius steinhelli</i>			69
Scarabaeidae	<i>Euparia castanea</i>			69
Scarabaeidae	<i>Canthon cyanellus</i>	ruedacacas		69
Scarabaeidae	<i>Canthon euryceles</i>			70

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Scarabaeidae	<i>Canthon leechi</i>	ruedacacas	70	70
Scarabaeidae	<i>Deltochilum gibbosum sublaeve</i>		69	69
Scarabaeidae	<i>Deltochilum lobipes</i>		69	69
Scarabaeidae	<i>Deltochilum scabriusculum scabriusculum</i>		69	69
Scarabaeidae	<i>Sisyphus mexicanus</i>		69	69
Scarabaeidae	<i>Copris laeviceps</i>		69	69
Scarabaeidae	<i>Copris lugubris</i>	torito del estércol	69	69
Scarabaeidae	<i>Coprophanaeus telamon corythus</i>		69	69
Scarabaeidae	<i>Phanaeus wagneri pilatei</i>	temayate	70	70
Scarabaeidae	<i>Dichotomius amplicollis</i>	ronron	70	70
Scarabaeidae	<i>Canthidium pseudopuncticolle</i>		70	70
Scarabaeidae	<i>Pedaridium maya</i>		70	70
Scarabaeidae	<i>Ateuchus perezvelai</i>		70	70
Scarabaeidae	<i>Onthophagus igualensis</i>		70	70
Scarabaeidae	<i>Onthophagus maya</i>		70	70
Scarabaeidae	<i>Onthophagus batesi</i>		70	70
Scarabaeidae	<i>Ataenius complicatus</i>		70	70
Scarabaeidae	<i>Canthon femoralis</i>		70	70
Scarabaeidae	<i>Phanaeus endymion</i>		70	70
Scarabaeidae	<i>Onthophagus cyclographus</i>		70	70
Trogidae	<i>Omorgus suberosus</i>		70	70
<b>DÍPTEROS</b>				
Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Agromyzidae	<i>Melanagromyza caerulea</i>	moscas	71	71

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Agromyzidae	<i>Melanagromyza floris</i>			71
Agromyzidae	<i>Melanagromyza helianthi</i>			71
Agromyzidae	<i>Ophiomyia lantanae</i>			71
Asilidae	<i>Acronyches maya</i>	moscas		71
Asilidae	<i>Plesiomma lineatum</i>			71
Asilidae	<i>Dogmites cuantlensis</i>			71
Asilidae	<i>Atomosia macquarti</i>		22	71
Asilidae	<i>Atomosia mucida</i>		46	71
Asilidae	<i>Atomosia tibialis</i>		60	71
Asilidae	<i>Pseudoryclus bicolor</i>			71
Asilidae	<i>Efferia argyrogaster</i>			71
Bombyliidae	<i>Anthrax cintalapa</i>	moscas		71
Bombyliidae	<i>Anthrax midas</i>			71
Bombyliidae	<i>Heterostylum rufum</i>			71
Bombyliidae	<i>Astrophanes lucifer</i>			71
Bombyliidae	<i>Exoprosopa argentifasciata</i>			71
Bombyliidae	<i>Zigryra pilatei</i>			71
Bombyliidae	<i>Zigryra prometheus</i>			71
Bombyliidae	<i>Zigryra proserpina</i>			71
Bombyliidae	<i>Villa curta</i>			71
Calliphoridae	<i>Chloroprocta fuscipennis</i>	moscas		71
Calliphoridae	<i>Chloroprocta idioidea</i>			71
Calliphoridae	<i>Cochliomyia hominivorax</i>			71
Calliphoridae	<i>Cochliomyia macellaria</i>			71
Calliphoridae	<i>Hemilucilia flavifascies</i>			71

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Calliphoridae	<i>Hemilucilia segmentaria</i>			71
Calliphoridae	<i>Myiolucilia lyrcea</i>			71
Calliphoridae	<i>Phormia regina</i>			71
Calliphoridae	<i>BufoLucilia silvarum</i>			71
Calliphoridae	<i>Phaenicia cuprina</i>			71
Calliphoridae	<i>Phaenicia eximia</i>			71
Calliphoridae	<i>Phaenicia mexicana</i>			71
Calliphoridae	<i>Phaenicia purpurescens</i>			71
Calliphoridae	<i>Phaenicia sericata</i>			71
Culicidae	<i>Anopheles albimanus</i>	47 especies de moscos		71
Culicidae	<i>Anopheles apicimacula</i>			71
Culicidae	<i>Anopheles bradleyi</i>			71
Culicidae	<i>Anopheles crucians</i>			71
Culicidae	<i>Anopheles pseudopunctipennis</i>			71
Culicidae	<i>Anopheles punctimacula</i>			71
Culicidae	<i>Anopheles vestitipennis</i>			71
Culicidae	<i>Aedes aegypti</i>			71
Culicidae	<i>Aedes angustivittatus</i>			71
Culicidae	<i>Aedes condolecens</i>			71
Culicidae	<i>Aedes cozumelensis</i>			71
Culicidae	<i>Aedes epactius</i>			71
Culicidae	<i>Aedes fulvus</i>			71
Culicidae	<i>Aedes infirmatus</i>			71
Culicidae	<i>Aedes serratus</i>			71
Culicidae	<i>Aedes sollicitans</i>			71

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Culicidae	<i>Aedes taeniorhynchus</i>			71
Culicidae	<i>Aedes terreus</i>			71
Culicidae	<i>Aedes tormentor</i>			71
Culicidae	<i>Aedes toritilis</i>			71
Culicidae	<i>Aedes riseriatius</i>			71
Culicidae	<i>Coquillettidia fasciolata</i>			71
Culicidae	<i>Coquillettidia nigricans</i>			71
Culicidae	<i>Culex corniger</i>			71
Culicidae	<i>Culex coronator</i>			71
Culicidae	<i>Culex erraticus</i>			71
Culicidae	<i>Culex interrogator</i>			71
Culicidae	<i>Culex iolambdis</i>			71
Culicidae	<i>Culex nigripalpus</i>			71
Culicidae	<i>Culex quinquefasciatus</i>			71
Culicidae	<i>Deinocerites cancer</i>			71
Culicidae	<i>Haemagogus anastasionis</i>			71
Culicidae	<i>Haemagogus equinus</i>			71
Culicidae	<i>Mansonia indubitans</i>			71
Culicidae	<i>Mansonia titillans</i>			71
Culicidae	<i>Psorophora champerico</i>			71
Culicidae	<i>Psorophora ciliata</i>			71
Culicidae	<i>Psorophora cyanescens</i>			71
Culicidae	<i>Psorophora ferox</i>			71
Culicidae	<i>Psorophora lineata</i>			71
Culicidae	<i>Psorophora lutzii</i>			71

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Culicidae	<i>Sabethes chloropterus</i>			71
Culicidae	<i>Trichoprosopon digitatum</i>			71
Culicidae	<i>Uranotaenia lowii</i>			71
Culicidae	<i>Uranotaenia sapphirina</i>			71
Culicidae	<i>Wyeomyia celaenocephala</i>			71
Culicidae	<i>Wyeomyia personata</i>			71
Empididae	<i>Drapetis nitens</i>	moscas		71
Empididae	<i>Drapetis flavida</i>			71
Empididae	<i>Euhybubus triplex</i>			71
Empididae	<i>Euhybubus yucatanus</i>			71
Ephydriidae	<i>Athyroglossa glaphyropus</i>	moscas		71
Ephydriidae	<i>Athyroglossa laevis</i>			71
Ephydriidae	<i>Athyroglossa nitida</i>			71
Ephydriidae	<i>Discocerina obscurella</i>			71
Ephydriidae	<i>Hydrochasma incisum</i>			71
Ephydriidae	<i>Hydrochasma leucoproctum</i>			71
Ephydriidae	<i>Leptopsilopa atrimana</i>			71
Ephydriidae	<i>Leptopsilopa nigrimana</i>			71
Ephydriidae	<i>Leptopsilopa similis</i>			71
Ephydriidae	<i>Cressonomyia aciculata</i>			71
Ephydriidae	<i>Glanoneurum americanum</i>			71
Ephydriidae	<i>Typopsilopa nigra</i>			71
Ephydriidae	<i>Hydrellia tibialis</i>			71
Ephydriidae	<i>Notiphila erythrocerca</i>			71
Ephydriidae	<i>Paralimna decipiens</i>			71

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Ephydriidae	<i>Paralimna multipunctata</i>			71
Ephydriidae	<i>Paralimna osura</i>			71
Ephydriidae	<i>Zeros flavipes</i>			71
Ephydriidae	<i>Brachydeutera neotropica</i>			71
Gasterophilidae	<i>Gasterophilus intestinalis</i>			71
Gasterophilidae	<i>Gasterophilus nasalis</i>	moscas		71
Hippoboscidae	<i>Ornithocona erythrocephala</i>	moscas parásitas		71
Hippoboscidae	<i>Stilbometopa legtersi</i>			71
Hippoboscidae	<i>Stilbometopa podopostyla</i>			71
Hippoboscidae	<i>Icosta albipennis</i>			71
Hippoboscidae	<i>Icosta americana</i>			71
Hippoboscidae	<i>Icosta angustifrons</i>			71
Hippoboscidae	<i>Icosta nigra</i>			71
Hippoboscidae	<i>Microlynychia pusilla</i>			71
Hippoboscidae	<i>Pseudolynchia brunnea</i>			71
Hippoboscidae	<i>Olfersia aenescens</i>			71
Hippoboscidae	<i>Olfersia bisulcata</i>			71
Hippoboscidae	<i>Olfersia coriacea</i>			71
Hippoboscidae	<i>Olfersia sordida</i>			71
Hippoboscidae	<i>Olfersia spinifera</i>			71
Hippoboscidae	<i>Lipoptena mazamae</i>			71
Hippoboscidae	<i>Melophagus ovinus</i>	moscas		71
Micropezidae	<i>Hoplocheiloma ferrugatum</i>			71
Micropezidae	<i>Taeniptera gratula</i>			71
Micropezidae	<i>Taeniptera lunnulata</i>			71

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Milichiidae	<i>Desmometopa tarsalis</i>	moscas		71
Milichiidae	<i>Milichiella lacteipennis</i>			71
Milichiidae	<i>Pholeomyia myopa</i>			71
Muscidae	<i>Fannia benjamini</i>	mosca		71
Muscidae	<i>Fannia canicularis</i>			71
Muscidae	<i>Fannia femoralis</i>			71
Muscidae	<i>Fannia pusio</i>			71
Muscidae	<i>Musca domestica</i>	mosca		71
Muscidae	<i>Morellia maculipennis</i>			71
Muscidae	<i>Morellia meridensis</i>			71
Muscidae	<i>Morellia ochricornis</i>			71
Muscidae	<i>Muscina stabulans</i>			71
Muscidae	<i>Synthesiomyia nudiseta</i>			71
Muscidae	<i>Coenopsia prima</i>			71
Muscidae	<i>Atherigona orientalis</i>			71
Muscidae	<i>Bithoracochaeta leucoprocta</i>			71
Muscidae	<i>Neomusca obscura</i>			71
Muscidae	<i>Charadrella macrosoma</i>			71
Muscidae	<i>Haematobia irritans</i>	moscas		71
Mydidae	<i>Messiasia polita</i>			71
Mydidae	<i>Mydas rubidapex</i>			71
Nemestrinidae	<i>Hirmoneura brevisrostris</i>	moscas		71
Oestridae	<i>Oestrus ovis</i>	moscas		71
Oestridae	<i>Hypoderma lineatum</i>			71
Oestridae	<i>Dermatobia hominis</i>			71

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Oestridae	<i>Gasterophilus haemorrhoidalis</i>			71
Otitidae	<i>Notogramma cimiciforme</i>	moscas		71
Otitidae	<i>Xanthacrona bipustulata</i>			71
Otitidae	<i>Acrosticta rufiventris</i>			71
Otitidae	<i>Acrosticta scrobiculata</i>			71
Otitidae	<i>Chaetopsis debilis</i>			71
Otitidae	<i>Eumecosomyia nubila</i>			71
Otitidae	<i>Euxesta alternans</i>			71
Otitidae	<i>Euxesta eluta</i>			71
Otitidae	<i>Euxesta spoliata</i>			71
Otitidae	<i>Euxesta stigmatias</i>			71
Piophilidae	<i>Piophila casei</i>	moscas		71
Platystomatidae	<i>Amphicnephes stellatus</i>			71
Psychodidae	<i>Nemopalpus yucatanensis</i>	moscas		71
Psychodidae	<i>Psychoda cinerea</i>			71
Psychodidae	<i>Clogmia albipunctata</i>			71
Psychodidae	<i>Lutzomyia carpenteri</i>			71
Psychodidae	<i>Lutzomyia cratifera</i>			71
Psychodidae	<i>Lutzomyia cruciata</i>			71
Psychodidae	<i>Lutzomyia deleoni</i>			71
Psychodidae	<i>Lutzomyia gomezi</i>			71
Psychodidae	<i>Lutzomyia longipalpis</i>			71
Psychodidae	<i>Lutzomyia olmeca</i>			71
Psychodidae	<i>Lutzomyia ovallesi</i>			71
Psychodidae	<i>Lutzomyia panamensis</i>			71

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Psychodidae	<i>Lutzomyia shannoni</i>			71
Psychodidae	<i>Lutzomyia trinidadensis</i>			71
Ropalomeridae	<i>Kroeberia fuliginosa</i>	moscas		72
Ropalomeridae	<i>Ropalomera femorata</i>	moscas		72
Ropalomeridae	<i>Willistonella pleuropunctata</i>	moscas		72
Sarcophagidae	<i>Metopia argyrocephala</i>			71
Sarcophagidae	<i>Oxysarcodexia bakeri</i>			71
Sarcophagidae	<i>Oxysarcodexia peltata</i>			71
Sarcophagidae	<i>Sarcophagula canuta</i>			71
Sarcophagidae	<i>Sarcophagula occidua</i>			71
Sarcophagidae	<i>Paraphrissopoda pexata</i>			71
Sarcophagidae	<i>Paraphrissopoda plumipes</i>			71
Sarcophagidae	<i>Helicobia morionella</i>			71
Sarcophagidae	<i>Arachnidomyia davidsoni</i>			71
Sarcophagidae	<i>Hystriocnema plinthopyga</i>			71
Sarcophagidae	<i>Sarconeiva affinis</i>			71
Sarcophagidae	<i>Bercaea haemorrhoidalis</i>			71
Sarcophagidae	<i>Parasarcophaga argyrostoma</i>			71
Stratiomyidae	<i>Ptecticus maculatus</i>	moscas		71
Stratiomyidae	<i>Nealcockerus hortulanus</i>			71
Stratiomyidae	<i>Adoxomyia fenestrata</i>			71
Stratiomyidae	<i>Chrysochlorina flavescens</i>			71
Stratiomyidae	<i>Hermetia flavoscutata</i>			71
Stratiomyidae	<i>Hermetia illucens</i>			71
Stratiomyidae	<i>Neochauna variabilis</i>			71

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Stratiomyidae	<i>Hedriodiscus trivittatus</i>			71
Stratiomyidae	<i>Hoplitomyia bimaculata</i>			71
Stratiomyidae	<i>Lobostigmia rubricornis</i>			71
Stratiomyidae	<i>Odontomyia discolorata</i>			71
Stratiomyidae	<i>Zurcheria bequaerti</i>			71
Syrphidae	<i>Ocyptamus dimidiatus</i>	moscas		71
Syrphidae	<i>Ocyptamus lineatus</i>			71
Syrphidae	<i>Ocyptamus provocans</i>			71
Syrphidae	<i>Salpingogaster pygophora</i>			71
Syrphidae	<i>Xanthandrus mexicanus</i>			71
Syrphidae	<i>Toxomerus basilaris</i>			71
Syrphidae	<i>Toxomerus bosci</i>			71
Syrphidae	<i>Toxomerus duplicatus</i>			71
Syrphidae	<i>Toxomerus floralis</i>			71
Syrphidae	<i>Toxomerus laciniosus</i>			71
Syrphidae	<i>Toxomerus maculatus</i>			71
Syrphidae	<i>Toxomerus musicus</i>			71
Syrphidae	<i>Toxomerus pictus</i>			71
Syrphidae	<i>Microdon euristis</i>			71
Syrphidae	<i>Copestylum bellulum</i>			71
Syrphidae	<i>Copestylum bequaerti</i>			71
Syrphidae	<i>Copestylum dichopticum</i>			71
Syrphidae	<i>Copestylum ernestina</i>			71
Syrphidae	<i>Copestylum metaliferum</i>			71
Syrphidae	<i>Copestylum mexicanum</i>			71

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Syrphidae	<i>Copestylum pictum</i>			71
Syrphidae	<i>Copestylum tamaulipaum</i>			71
Syrphidae	<i>Copestylum tibiale</i>			71
Syrphidae	<i>Eristalis tenax</i>			71
Syrphidae	<i>Palpada pusilla</i>			71
Syrphidae	<i>Palpada solennis</i>			71
Syrphidae	<i>Palpada triangularis</i>			71
Syrphidae	<i>Palpada vinetorum</i>			71
Syrphidae	<i>Meromacrus acutus</i>	tábanos		71
Tabanidae	<i>Esenbeckia illota</i>			71; 73; 76
Tabanidae	<i>Scione aurulans</i>			71; 73; 76
Tabanidae	<i>Chrysops auroguttatus</i>			71; 73; 76
Tabanidae	<i>Chrysops flavidus</i>			71; 73; 74; 76
Tabanidae	<i>Chrysops pallidefemoratus</i>			71; 73; 74; 76
Tabanidae	<i>Chrysops scalaratus</i>			71; 73; 74; 76
Tabanidae	<i>Chrysops variegatus</i>			71; 73; 74; 76
Tabanidae	<i>Stenotabanus jamaicensis</i>			71; 73; 74; 76
Tabanidae	<i>Stenotabanus littoreus</i>			71; 73; 74; 76
Tabanidae	<i>Diachlorus ferrugatus</i>			71; 73; 74; 76
Tabanidae	<i>Chlorotabanus mexicanus</i>			71; 73; 74; 76
Tabanidae	<i>Catachlorops fulmineus</i> var. <i>ocellatus</i>			71; 73; 74; 76
Tabanidae	<i>Leucotabanus canithorax</i>			71; 73; 74; 76
Tabanidae	<i>Leucotabanus itzarum</i>			71; 73; 74; 76
Tabanidae	<i>Tabanus campechianus</i>			71; 73; 74; 76
Tabanidae	<i>Tabanus colombensis</i>			71; 73; 74; 76

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Tabanidae	<i>Tabanus commixtus</i>			71; 73; 74; 76
Tabanidae	<i>Tabanus occidentalis</i> var. <i>dorsovittatus</i>			71; 73; 74; 76
Tabanidae	<i>Tabanus oculus</i>			71; 73; 74; 76
Tabanidae	<i>Tabanus vittiger</i> var. <i>guatemalanus</i>			71; 73; 74; 76
Tabanidae	<i>Tabanus yucatanus</i>			71; 73; 76
Tabanidae	<i>Stenotabanus indotatus</i>			75; 74
Tephritidae	<i>Hetschkomyia amabilis</i>	mosca de la fruta		71
Tipulidae	<i>Limonia militaris</i>	moscas		71
Tipulidae	<i>Limonia reticulata</i>	moscas		71

## HIMENÓPTEROS

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Anthophoridae	<i>Centris meaculpa</i>	abejas		77
Anthophoridae	<i>Centris nitida</i>	abejas		77
Anthophoridae	<i>Centris trigonoides</i>	abejas		77
Anthophoridae	<i>Centris analis</i>	abejas		77
Anthophoridae	<i>Paratetrapedia calcarata</i>	abejas		77
Anthophoridae	<i>Paratetrapedia moesta</i>	abejas		77
Anthophoridae	<i>Paratetrapedia apicalis</i>	abejas		77
Anthophoridae	<i>Monoeca</i> aff. <i>mexicana</i>	abejas		77
Anthophoridae	<i>Melitoma nudicauda</i>	abejas		77
Anthophoridae	<i>Gaeschisia exul</i>	abejas		77
Anthophoridae	<i>Exomalopsis</i> aff. <i>boharti</i>	abejas		77
Anthophoridae	<i>Peponapis limitaris</i>	abejas		77

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Anthophoridae	<i>Xylocopa frontalis</i>	abejas		77
Apidae	<i>Melipona yucatanica</i>	abeja		77
Apidae	<i>Melipona beecheli fluvipes</i>	abeja		77
Apidae	<i>Eufriesea mexicana</i>	abeja		77
Apidae	<i>Eufriesea concava</i>	abeja		77
Apidae	<i>Eulaema cingulata</i>	abeja		77
Apidae	<i>Eulaema polychroma</i>	abeja		77
Apidae	<i>Euglossa imperialis</i>	abeja		77
Apidae	<i>Euglossa viridissima</i>	abeja		77
Apidae	<i>Exaerete smaragdina</i>	abeja		77
Apidae	<i>Bombus medius</i>	abeja		77
Apidae	<i>Cephalotrigona capitata</i>	abeja		77
Apidae	<i>Scaptotrigona pectoralis</i>	abeja		77
Apidae	<i>Frieseomelitta nigra</i>	abeja		77
Apidae	<i>Nannotrigona testaceicornis</i>	abeja		77
Apidae	<i>Trigonisca buyssoni</i>	abeja		77
Apidae	<i>Trigona corvina</i>	abeja		77
Apidae	<i>Trigona fulviventris</i>	abeja		77
Apidae	<i>Trigona fuscipennis</i>	abeja		77
Apidae	<i>Trigona nigerrima</i>	abeja		77
Colletidae	<i>Colletes arizonensis</i>	abejas de poliéster		77
Colletidae	<i>Colletes aff. aztecus</i>	abejas de poliéster		77
Colletidae	<i>Colletes aff. gypsicollus</i>	abejas de poliéster		77
Colletidae	<i>Hylaeus knabi</i>	abejas de poliéster		77
Colletidae	<i>Hylaeus mexicanus</i>	abejas de poliéster		77

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Colletidae	<i>Hylaeus quadratifer</i>	abejas de poliéster		77
Dolichoderinae	<i>Azteca foreli</i>	hormigas		17
Dolichoderinae	<i>Azteca instabilis</i>	hormigas		17
Dolichoderinae	<i>Forelius pruinosus</i>	hormigas		17
Dolichoderinae	<i>Dolichoderus bispinosus</i>	hormigas		17
Dolichoderinae	<i>Dolichoderus championi</i>	hormigas		17
Dolichoderinae	<i>Dolichoderus lutosus</i>	hormigas		17
Formicidae	<i>Odontomachus brunneus</i>	hormigas		17
Formicidae	<i>Odontomachus minutus</i>	hormigas		17
Formicidae	<i>Pachychondyla crenata</i>	hormigas		17
Formicidae	<i>Pachychondyla unidentata</i>	hormigas		17
Formicidae	<i>Pachychondyla villosa</i>	hormigas		17
Formicidae	<i>Camponotus abdominalis</i>	hormigas		17
Formicidae	<i>Camponotus auriculus</i>	hormigas		17
Formicidae	<i>Camponotus linnaei</i>	hormigas		17
Formicidae	<i>Camponotus novogranadensis</i>	hormigas		17
Formicidae	<i>Camponotus planatus</i>	hormigas		17
Formicidae	<i>Camponotus rectangularis</i>	hormigas		17
Formicidae	<i>Paratrechina rheiheili</i>	hormigas		17
Halictidae	<i>Agapostemon nasuta</i>	abejas de sudor		77
Halictidae	<i>Augochlora albiceps</i>	abejas de sudor		77
Halictidae	<i>Augochlora aurifera</i>	abejas de sudor		77
Halictidae	<i>Augochlora metallica</i>	abejas de sudor		77
Halictidae	<i>Augochlora nigrocyanea</i>	abejas de sudor		77
Halictidae	<i>Augochlora quiriguensis</i>	abejas de sudor		77

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Halictidae	<i>Augochlorella pomoniella</i>	abejas de sudor		77
Halictidae	<i>Caenaugochlora aff. tonsilis</i>	abejas de sudor		77
Halictidae	<i>Halictus ligatus</i>	abejas de sudor		77
Halictidae	<i>Pereirapis caucasicus</i>	abejas de sudor		77
Halictidae	<i>Pseudaugochloropsis graminea</i>	abejas de sudor		77
Megachilidae	<i>Megachile exaltata</i>	abejas de lengua larga		77
Megachilidae	<i>Megachiles azteca</i>	abejas de lengua larga		77
Megachilidae	<i>Megachile totonaca</i>	abejas de lengua larga		77
Megachilidae	<i>Megachile zaptiana</i>	abejas de lengua larga		77
Megachilidae	<i>Megachile quadridentata</i>	abejas de lengua larga		77
Megachilidae	<i>Megachile aff. aurantipennis</i>	abejas de lengua larga		77
Megachilidae	<i>Hypanthidium yucatanicum</i>	abejas de lengua larga		77
Megachilidae	<i>Anthodioctes gualanense</i>	abejas de lengua larga		77
Megachilidae	<i>Anthidiellum apicale</i>	abejas de lengua larga		77
Megachilidae	<i>Coeloxys chichimeca</i>	abejas de lengua larga		77
Megachilidae	<i>Coeloxys cisnerosi</i>	abejas de lengua larga		77
Megachilidae	<i>Coeloxys gonaspis</i>	abejas de lengua larga		77
Megachilidae	<i>Dolichostelis costalis</i>	abejas de lengua larga		77
Myrmicinae	<i>Cyphomyrmex minutus</i>	hormigas		17
Myrmicinae	<i>Leptothorax anduzei</i>	hormigas		17
Myrmicinae	<i>Leptothorax augusti</i>	hormigas		17
Myrmicinae	<i>Leptothorax echinatinodis</i>	hormigas		17
Myrmicinae	<i>Megalomyrmex sylvestrii</i>	hormigas		17
Myrmicinae	<i>Monomorium ebeninum</i>	hormigas		17
Myrmicinae	<i>Pheidole gouldi</i>	hormigas		17

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Myrmicinae	<i>Smitistruma epinotalis</i>	hormigas		17
Myrmicinae	<i>Smitistruma nigrescens</i>	hormigas		17
Myrmicinae	<i>Solenopsis corticales</i>	hormigas		17
Myrmicinae	<i>Solenopsis geminata</i>	hormigas		17
Myrmicinae	<i>Tetramorium simillimum</i>	hormigas		17
Myrmicinae	<i>Wasmania auropunctata</i>	hormigas		17
Myrmicinae	<i>Zacryptocerus biguttatus</i>	hormigas		17
Myrmicinae	<i>Zacryptocerus cristatus</i>	hormigas		17
Myrmicinae	<i>Zacryptocerus minatus</i>	hormigas		17

## LEPIDÓPTEROS

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Hesperiidae	<i>Mycales amystis hages</i>			79
Hesperiidae	<i>Achalarus albociliatus albociliatus</i>			156
Hesperiidae	<i>Anastrus neaeris neaeris</i>			156
Hesperiidae	<i>Aguna asander asander</i>			79
Hesperiidae	<i>Aguna coelus</i>			79
Hesperiidae	<i>Astrartes fulgurator azul</i>			79
Hesperiidae	<i>Autochton longipennis</i>			79
Hesperiidae	<i>Autochton zarex</i>			79
Hesperiidae	<i>Celaenorrhinus stola</i>			156
Hesperiidae	<i>Chioides catillus albofasciatus</i>			79
Hesperiidae	<i>Chioides zilpa</i>			79
Hesperiidae	<i>Codatractus carlos carlos</i>			79

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Hesperiidae	<i>Codatractus yucatanus</i>			79
Hesperiidae	<i>Epagyreus deleoni</i>			79
Hesperiidae	<i>Epagyreus exadeus cruza</i>			79
Hesperiidae	<i>Phanus marshalli</i>			79
Hesperiidae	<i>Phocides belus</i>			79
Hesperiidae	<i>Phocides polybius</i>			79
Hesperiidae	<i>Polygonus leo leo</i>			79
Hesperiidae	<i>Polygonus savigny savigny</i>			79
Hesperiidae	<i>Polythrix asine</i>			79
Hesperiidae	<i>Proteides mercurius mercurius</i>			79
Hesperiidae	<i>Typhedanus salas</i>			79
Hesperiidae	<i>Typhedanus undulatus</i>			79
Hesperiidae	<i>Urbanus dorantes dorantes</i>			79
Hesperiidae	<i>Urbanus doryssus doryssus</i>			79
Hesperiidae	<i>Urbanus esmeraldus</i>			79
Hesperiidae	<i>Urbanus proteus proteus</i>			79
Hesperiidae	<i>Urbanus simplicius</i>			79
Hesperiidae	<i>Urbanus teleus</i>			79
Hesperiidae	<i>Arteotia tractipennis tractipennis</i>			156
Hesperiidae	<i>Chiomara asychis georgina</i>			156
Hesperiidae	<i>Heliopetes arsalte</i>			156
Hesperiidae	<i>Heliopetes macaira macaira</i>			156
Hesperiidae	<i>Heliopetes alana</i>			156
Hesperiidae	<i>Pyrgus communis adepta</i>			156
Hesperiidae	<i>Pyrgus oilieus</i>			156

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Hesperiidae	<i>Sostrata bifasciata nordica</i>			156
Hesperiidae	<i>Timochares ruptifasciata</i>			156
Hesperiidae	<i>Timochares trifasciata trifasciata</i>			156
Hesperiidae	<i>Morys valerius valda</i>			156
Hesperiidae	<i>Panoquina leucas</i>			156
Hesperiidae	<i>Polites vibex praeceps</i>			156
Hesperiidae	<i>Tromba xanthura</i>			156
Hesperiidae	<i>Vehilius stictomenes illudens</i>			156
Hesperiidae	<i>Vettius fantasos</i>			156
Hesperiidae	<i>Wallengrenia otho otho</i>			156
Lycaenidae	<i>Eumaeus toxea</i>			79
Lycaenidae	<i>Evenus regalis</i>			79
Lycaenidae	<i>Atides rustan</i>			79
Lycaenidae	<i>Arcas cypria</i>			79
Lycaenidae	<i>Pseudolycaena damo</i>			79
Lycaenidae	<i>Rekoa meton</i>			79
Lycaenidae	<i>Rekoa pategon</i>			79
Lycaenidae	<i>Rekoa zebina</i>			79
Lycaenidae	<i>Arawakus sito</i>			79
Lycaenidae	<i>Arawakus jada</i>			79
Lycaenidae	<i>Cyanophrys herodotus</i>			79
Lycaenidae	<i>Calycopis isobeaon</i>			79
Lycaenidae	<i>Strymon cestri</i>			79
Lycaenidae	<i>Strymon bazochii</i>			79
Lycaenidae	<i>Strymon serapio</i>			79

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Lycaenidae	<i>Strymon megarus</i>			79
Lycaenidae	<i>Strymon albata</i>			79
Lycaenidae	<i>Strymon rufofusca</i>			79
Lycaenidae	<i>Tmolus echion</i>			79
Lycaenidae	<i>Ministrymon phrutus</i>			79
Lycaenidae	<i>Ostrinotes keila</i>			79
Lycaenidae	<i>Panhiades bitias</i>			79
Lycaenidae	<i>Panhiades bathildis</i>			79
Lycaenidae	<i>Leptotes cassius cassidula</i>			79
Lycaenidae	<i>Cupido comyntas</i>			79
Lycaenidae	<i>Hemiargus hanno ceraunus</i>			79
Nymphalidae	<i>Libytheana carinenta mexicana</i>			79
Nymphalidae	<i>Danaus eresimus montezuma</i>			79
Nymphalidae	<i>Danaus gilippus thersippus</i>			79
Nymphalidae	<i>Danaus plexippus plexippus</i>	mariposa monarca		79
Nymphalidae	<i>Lycorea cleobaea atergatis</i>			79
Nymphalidae	<i>Morpho achilles montezuma</i>			79
Nymphalidae	<i>Opsiphanes cassina fabricii</i>			79
Nymphalidae	<i>Opsiphanes tamarindi tamarindi</i>			79
Nymphalidae	<i>Caligo uranus</i>			79
Nymphalidae	<i>Caligo telamonius memnon</i>			79
Nymphalidae	<i>Eryphanis aesacus aesacus</i>			79
Nymphalidae	<i>Cepheptychia glaucina</i>			79
Nymphalidae	<i>Cissia confusa</i>			79
Nymphalidae	<i>Cissia pompilia</i>			79

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Nymphalidae	<i>Cissia similis</i>			79
Nymphalidae	<i>Hermeuptychia hermes</i>			79
Nymphalidae	<i>Magneuptychia libye</i>			79
Nymphalidae	<i>Pareuptychia metaleuca metaleuca</i>			79
Nymphalidae	<i>Pareuptychia ocirrhoe</i>			79
Nymphalidae	<i>Taygetis virgilia</i>			79
Nymphalidae	<i>Taygetis thamyra</i>			79
Nymphalidae	<i>Yphitimoides renata</i>			79
Nymphalidae	<i>Archaeoprepona demophoon centralis</i>			79
Nymphalidae	<i>Archaeoprepona demophoon gulina</i>			79
Nymphalidae	<i>Prepona laertes octavia</i>			79
Nymphalidae	<i>Zaretis callidryas</i>			79
Nymphalidae	<i>Siderone galanthis</i>			79
Nymphalidae	<i>Anaea troglodyta aidea</i>			79
Nymphalidae	<i>Consul electra electra</i>			79
Nymphalidae	<i>Fountainea glycerium glycerium</i>			79
Nymphalidae	<i>Memphis forreri</i>			79
Nymphalidae	<i>Memphis moruus boisduvali</i>			79
Nymphalidae	<i>Memphis oenornais</i>			79
Nymphalidae	<i>Memphis pithyusa pithyusa</i>			79
Nymphalidae	<i>Marpesia petreus tethys</i>			79
Nymphalidae	<i>Marpesia chiron marius</i>			79
Nymphalidae	<i>Biblis hyperia aganisa</i>			79
Nymphalidae	<i>Mestra dorcas amymone</i>			79
Nymphalidae	<i>Eunica monima</i>			79

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Nymphalidae	<i>Eunica tatila tatila</i>			79
Nymphalidae	<i>Myscelia cyaniris cyaniris</i>			79
Nymphalidae	<i>Myscelia ethusa ethusa</i>			79
Nymphalidae	<i>Nessaea aglaura aglaura</i>			79
Nymphalidae	<i>Hamadryas amphinome mexicana</i>			79
Nymphalidae	<i>Hamadryas februa ferentina</i>			79
Nymphalidae	<i>Hamadryas guatemalena guatemalena</i>			79
Nymphalidae	<i>Hamadryas julitta</i>			79
Nymphalidae	<i>Nica flavilla bachiana</i>			79
Nymphalidae	<i>Pyrrhogyra neaerea hypsenor</i>			79
Nymphalidae	<i>Pyrrhogyra otalais otalais</i>			79
Nymphalidae	<i>Temenis laothoe hondurensis</i>			79
Nymphalidae	<i>Dynamine dyonis</i>			79
Nymphalidae	<i>Dynamine theseus</i>			79
Nymphalidae	<i>Dynamine postverta mexicana</i>			79
Nymphalidae	<i>Doxocopa laura laura</i>			79
Nymphalidae	<i>Doxocopa pavon theodora</i>			79
Nymphalidae	<i>Colobura dirce dirce</i>			79
Nymphalidae	<i>Historis odius odius</i>			79
Nymphalidae	<i>Historis acheronta acheronta</i>			79
Nymphalidae	<i>Smyrna blonflidia datis</i>			79
Nymphalidae	<i>Anartia amathea fatima</i>			79
Nymphalidae	<i>Anartia jatrophae luteipicta</i>			79
Nymphalidae	<i>Junonia coenia</i>			79
Nymphalidae	<i>Junonia evarete zonalis</i>			79

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Nymphalidae	<i>Siproeta steneles bipagiata</i>			79
Nymphalidae	<i>Chlosyne erodyle erodyle</i>			79
Nymphalidae	<i>Chlosyne janais janais</i>			156
Nymphalidae	<i>Chlosyne lacinia lacinia</i>			79
Nymphalidae	<i>Chlosyne hippodrome hippodrome</i>			79
Nymphalidae	<i>Chlosyne theona theona</i>			79
Nymphalidae	<i>Microtia elva elva</i>			79
Nymphalidae	<i>Anthanassa frisia tulcis</i>			79
Nymphalidae	<i>Castilia myia</i>			79
Nymphalidae	<i>Phyciodes phaon</i>			79
Nymphalidae	<i>Adelpha basiloides</i>			79
Nymphalidae	<i>Adelpha fessonia fessonia</i>			79
Nymphalidae	<i>Adelpha naxia naxia</i>			79
Nymphalidae	<i>Adelpha serpa massilia</i>			79
Nymphalidae	<i>Adelpha nea sentia</i>			156
Nymphalidae	<i>Euptoieta claudia daunius</i>			79
Nymphalidae	<i>Euptoieta hegesia meridiana</i>			79
Nymphalidae	<i>Agraulis vanillae incarnata</i>			79
Nymphalidae	<i>Dione junio huascuma</i>			79
Nymphalidae	<i>Dryadula phaetusa</i>			79
Nymphalidae	<i>Dryas iulia moderata</i>			79
Nymphalidae	<i>Eueides isabella eva</i>			79
Nymphalidae	<i>Heliconius charitonia vazquezae</i>			79
Nymphalidae	<i>Heliconius erato petiverana</i>			79
Nymphalidae	<i>Heliconius ismenius telchinia</i>			79

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Papilionidae	<i>Battus philenor acauda</i>			79
Papilionidae	<i>Battus polydamas polydamas</i>			79
Papilionidae	<i>Battus laodamas copanae</i>			79
Papilionidae	<i>Mimoides ilus branchus</i>			79
Papilionidae	<i>Parides erithalion polyzelus</i>			79
Papilionidae	<i>Parides iphidamas iphidamas</i>			79
Papilionidae	<i>Parides montezuma</i>			79
Papilionidae	<i>Parides photinus</i>			79
Papilionidae	<i>Protographium epidaus epidaus</i>			79
Papilionidae	<i>Protographium philolaus philolaus</i>			79
Papilionidae	<i>Protographium agesilaus neosilaus</i>			79
Papilionidae	<i>Protesilaus macrosilaus penthesilaus</i>			79
Papilionidae	<i>Priamides anchisiades idaeus</i>			79
Papilionidae	<i>Heraclides rogeri</i>			79
Papilionidae	<i>Heraclides torquatus mazai</i>			79
Papilionidae	<i>Heraclides thoas autocles</i>			79
Papilionidae	<i>Heraclides crespontes</i>			79
Papilionidae	<i>Heraclides ormythion</i>			79
Papilionidae	<i>Heraclides astyalus pallas</i>			79
Papilionidae	<i>Heraclides androgeus apidaurus</i>			79
Pieridae	<i>Zerene cesonia cesonia</i>			79
Pieridae	<i>Anteos clorinde</i>			79
Pieridae	<i>Anteos maerula</i>			79
Pieridae	<i>Phoebis agarithe agarithe</i>			79
Pieridae	<i>Phoebis argante argante</i>			79

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Pieridae	<i>Phoebis philea philea</i>			79
Pieridae	<i>Phoebis sennae marcellina</i>			79
Pieridae	<i>Rhabdodryas trite trite</i>			79
Pieridae	<i>Aphrissa statira statira</i>			79
Pieridae	<i>Abaeis nicippe</i>			79
Pieridae	<i>Pyrisitia dina westwoodi</i>			79
Pieridae	<i>Pyrisitia lisa centralis</i>			79
Pieridae	<i>Pyrisitia nise nelphe</i>			79
Pieridae	<i>Pyrisitia proterpia</i>			79
Pieridae	<i>Eurema albula celata</i>			79
Pieridae	<i>Eurema arbela boisduvalliana</i>			79
Pieridae	<i>Eurema daira eugenia</i>			79
Pieridae	<i>Nathalis iole</i>			79
Pieridae	<i>Kricogonia lyside</i>			79
Pieridae	<i>Glutophrisa drusilla tenuis</i>			79
Pieridae	<i>Pieriballia viardi viardi</i>			79
Pieridae	<i>Ascia monuste monuste</i>			79
Pieridae	<i>Ganyra josephina josepha</i>			79
Riodinidae	<i>Mesosemia lamachus</i>			79
Riodinidae	<i>Napaea umbra</i>			79
Riodinidae	<i>Rhetus arcus thia</i>			79
Riodinidae	<i>Detritivora gynea</i>			79
Riodinidae	<i>Calephelis fulmen</i>			79
Riodinidae	<i>Calephelis maya</i>			79
Riodinidae	<i>Baetis hisbon</i>			79

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Riodinidae	<i>Lasaita agasilas callaina</i>			79
Riodinidae	<i>Lasaita sula peninsularis</i>			79
Riodinidae	<i>Melanis pixe pixe</i>			79
Riodinidae	<i>Emesis mandana furor</i>			79
Riodinidae	<i>Emesis tenedia</i>			79
Riodinidae	<i>Emesis lupina</i>			79
Riodinidae	<i>Emesis emesia</i>			79
Riodinidae	<i>Pseudonymphidia clearista</i>			79
Riodinidae	<i>Thisbe lycorias</i>			79
Riodinidae	<i>Juditha molpe</i>			79
Riodinidae	<i>Synargis calyce</i>			79
Riodinidae	<i>Behemothia godmanii</i>			79

## ODONATOS

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Aeshnidae	<i>Anax concolor</i>			80
Aeshnidae	<i>Coryphaeschna adnexa</i>			80
Aeshnidae	<i>Coryphaeschna viriditas</i>			80
Aeshnidae	<i>Gynacantha helegan</i>			80
Aeshnidae	<i>Gynacantha mexicana</i>			80
Aeshnidae	<i>Gynacantha nervosa</i>			80
Aeshnidae	<i>Triacanthagyna caribbea</i>			80
Aeshnidae	<i>Triacanthagyna septima</i>			80
Aeshnidae	<i>Triacanthagyna trifida</i>			80
Coenagrionidae	<i>Acanthagrion quadratum</i>			80

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Coenagrionidae	<i>Anomalagrion hastatum</i>			80
Coenagrionidae	<i>Argia frequentula</i>			80
Coenagrionidae	<i>Argia gaumeri</i>			80
Coenagrionidae	<i>Enacantha caribbea</i>			80
Coenagrionidae	<i>Enallagma novaehispaniae</i>			80
Coenagrionidae	<i>Ischnura capreola</i>			80
Coenagrionidae	<i>Ischnura ramburi</i>			80
Coenagrionidae	<i>Leptobasis vacillans</i>			80
Coenagrionidae	<i>Nehalennia minutum</i>			80
Coenagrionidae	<i>Neocyrtomma cultellatum</i>			80
Coenagrionidae	<i>Telebasis digiticollis</i>			80
Coenagrionidae	<i>Telebasis salva</i>			80
Lestidae	<i>Lestes forficula</i>			80
Lestidae	<i>Lestes tenuatus</i>			80
Lestidae	<i>Lestes tikalus</i>			80
Libellulidae	<i>Anatya normalis</i>			80
Libellulidae	<i>Brachymesia furcata</i>			80
Libellulidae	<i>Cannaphila insularis funerea</i>			80
Libellulidae	<i>Dythemis sterilis</i>			80
Libellulidae	<i>Erythemis simplicicollis</i>			80
Libellulidae	<i>Erythrodiplax berenice</i>			80
Libellulidae	<i>Erythrodiplax fervida</i>			80
Libellulidae	<i>Erythrodiplax fusca</i>			80
Libellulidae	<i>Erythrodiplax umbrata</i>			80
Libellulidae	<i>Idiataphe cubensis</i>			80

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Libellulidae	<i>Leptemis vesiculosa</i>		80	80
Libellulidae	<i>Libellula auripennis</i>		80	80
Libellulidae	<i>Libellula gaigei</i>		80	80
Libellulidae	<i>Libellula needhami</i>		80	80
Libellulidae	<i>Macrodiplax balteata</i>		80	80
Libellulidae	<i>Micthyria simplex</i>		80	80
Libellulidae	<i>Micthyria debilis</i>		80	80
Libellulidae	<i>Micthyria didyma</i>		80	80
Libellulidae	<i>Micthyria hageni</i>		80	80
Libellulidae	<i>Orthemis ferruginea</i>		80	80
Libellulidae	<i>Pantala flavescens</i>		80	80
Libellulidae	<i>Pantala hymenaea</i>		80	80
Libellulidae	<i>Perithemis domitia</i>		80	80
Libellulidae	<i>Perithemis mooma</i>		80	80
Libellulidae	<i>Tauriphila argo</i>		80	80
Libellulidae	<i>Tauriphila azteca</i>		80	80
Libellulidae	<i>Tholmys citrina</i>		80	80
Libellulidae	<i>Tramea abdominalis</i>		80	80
Libellulidae	<i>Tramea binotata</i>		80	80
Libellulidae	<i>Tramea claverti</i>		80	80
Libellulidae	<i>Tramea onusta</i>		80	80
Protoneuridae	<i>Protoneura corculum</i>		80	80
Pseudostigmatidae	<i>Pseudostigma accedens</i>		80	80

**SIFONÁPTEROS**

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Pulicidae	<i>Xenopsylla cheopis</i>			78
Pulicidae	<i>Ctenocephalides canis</i>			78
Pulicidae	<i>Ctenocephalides felis</i>			78
Pulicidae	<i>Pulex irritans</i>			78
Pulicidae	<i>Pulex simulans</i>			78
Pulicidae	<i>Pulex porcinus</i>			78
Pulicidae	<i>Pulex sinoculus</i>			78
Pulicidae	<i>Pulex alvarezi</i>			78
Pulicidae	<i>Echidnophaga gallinacea</i>			78
Pulicidae	<i>Tunga penetrans</i>			78
Rhopalopsyllidae	<i>Polygenis gwyni</i>			78
Rhopalopsyllidae	<i>Polygenis odiosus</i>			78
Rhopalopsyllidae	<i>Rhopalopsyllus australis australis</i>			78
Rhopalopsyllidae	<i>Rhopalopsyllus cacicus saevus</i>			78
Rhopalopsyllidae	<i>Rhopalopsyllus lugubris crytoctenes</i>			78

**EQUINODERMOS**

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Comasteridae	<i>Comactinia echinoptera</i>			81
Comasteridae	<i>Nemaster discoidea</i>			82
Comasteridae	<i>Nemaster rubiginosus</i>			81
Astropectinidae	<i>Astropecten duplicatus</i>			81
Echinasteridae	<i>Echinaster echinophorus</i>			81
Echinasteridae	<i>Echinaster sentus</i>			81

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Ophiasteridae	<i>Linckia guildingii</i>			81; 82
Ophiasteridae	<i>Ophiaster guildingii</i>			81
Oreasteridae	<i>Oreaster reticulatus</i>			81; 82
Amphiuridae	<i>Ophiocnida scabriuscula</i>			81
Amphiuridae	<i>Ophiostigma isocanthum</i>			81; 82
Amphiuridae	<i>Ophiophragmus pulcher</i>			82
Ophiactidae	<i>Ophiactis quinqueradia</i>			81; 82
Ophiactidae	<i>Ophiactis rubropoda</i>			81
Ophiactidae	<i>Ophiactis savignyi</i>			81
Ophiocomidae	<i>Ophiocoma echinata</i>			81; 82
Ophiocomidae	<i>Ophiocoma paucigranulata</i>			81; 82
Ophiocomidae	<i>Ophiocoma pumila</i>			81
Ophiocomidae	<i>Ophiocoma wendtii</i>			81; 82
Ophiocomidae	<i>Ophiopsila hartmeyerii</i>			81
Ophiocomidae	<i>Ophiopsila riisei</i>			81
Ophiocomidae	<i>Ophiopsila vittata</i>			81
Ophiodermatidae	<i>Ophioderma appressum</i>			81; 82
Ophiodermatidae	<i>Ophioderma brevicaudum</i>			81
Ophiodermatidae	<i>Ophioderma brevispinum</i>			81; 82
Ophiodermatidae	<i>Ophioderma cinereum</i>			81; 82
Ophiodermatidae	<i>Ophioderma phoenium</i>			81
Ophiodermatidae	<i>Ophioderma rubicundum</i>			81; 82
Ophiodermatidae	<i>Ophioderma guttatum</i>			82
Ophiomyxidae	<i>Ophiomyxa flaccida</i>			81
Ophionereididae	<i>Ophionereis reticulata</i>			81; 82

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Ophionereididae	<i>Ophionereis squamulosa</i>			81
Ophiothricidae	<i>Ophiothrix angulata</i>			81; 82
Ophiothricidae	<i>Ophiothrix brachyactis</i>			81
Ophiothricidae	<i>Ophiothrix lineata</i>			81; 82
Ophiothricidae	<i>Ophiothrix orstedii</i>			81; 82
Ophiothricidae	<i>Ophiothrix suensonii</i>			81
Ophiuridae	<i>Ophiolepis impressa</i>			81; 82
Ophiuridae	<i>Ophiolepis paucispina</i>			81; 82
Ophiuridae	<i>Ophiolepis gemma</i>			81; 82
Arbaciidae	<i>Arbacia punctulata</i>			81
Cidaridae	<i>Eucidaris tribuloides</i>	erizo punta de lápiz		81; 82
Clypeasteridae	<i>Clypeaster rosaceus</i>			81
Clypeasteridae	<i>Clypeaster subdepressus</i>			81
Diadematidae	<i>Diadema antillarum</i>	erizo diadema		81; 82
Echinometridae	<i>Echinometra lucunter</i>			18; 81; 82
Echinometridae	<i>Echinometra viridis</i>	erizo negro		81
Mellitidae	<i>Leodia sexiesperforata</i>			82
Mellitidae	<i>Mellita isometra</i>			82
Toxopneustidae	<i>Lytechinus variegatus</i>			81
Toxopneustidae	<i>Tripneustes ventricosus</i>	erizo cabeza de viejo		81; 82
Holothuriidae	<i>Holothuria floridana</i>			81
Holothuriidae	<i>Holothuria mexicana</i>			81; 82
Holothuriidae	<i>Holothuria parvula</i>			81
Holothuriidae	<i>Holothuria surinamensis</i>			81
Holothuriidae	<i>Holothuria glaberrima</i>			81

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Holothuriidae	<i>Holothuria arenicola</i>			81; 82
Holothuriidae	<i>Actinopygia agassizii</i>			82
Holothuriidae	<i>Holothuria thomasi</i>			82
Phyllophoridae	<i>Phyllophorus occidentalis</i>			81
Phyllophoridae	<i>Thyone pseudofusus</i>			81
Stichopodidae	<i>Isostichopus badionotus</i>			82
Synaptidae	<i>Eupta lappa</i>			81
Synaptidae	<i>Synaptula hydriformis</i>			81
<b>ASCIDIAS</b>				
Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Fritillariidae	<i>Fritillaria borealis forma sargassi</i>			124; 146; 147
Fritillariidae	<i>Fritillaria formica</i>			124; 146; 147
Fritillariidae	<i>Fritillaria haplostoma</i>			124; 146; 147
Fritillariidae	<i>Fritillaria pellucida</i>			124; 146; 147
Oikopleuridae	<i>Oikopleura cophocerca</i>			124; 146; 147
Oikopleuridae	<i>Oikopleura dioica</i>			124; 146; 147
Oikopleuridae	<i>Oikopleura fusiformis</i>			147
Oikopleuridae	<i>Oikopleura fusiformis forma cornutogastra</i>			124; 146; 147
Oikopleuridae	<i>Oikopleura fusiformis forma typica</i>			124; 146
Oikopleuridae	<i>Oikopleura longicauda</i>			124; 146; 147
Oikopleuridae	<i>Oikopleura rufescens</i>			124; 146; 147

**PECES**

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Carcharhinidae	<i>Carcharhinus acronotus</i>	tiburón canguay		85
Carcharhinidae	<i>Carcharhinus falciiformis</i>	tiburón piloto		85
Carcharhinidae	<i>Carcharhinus perezii</i>	tiburón coralino		85
Carcharhinidae	<i>Carcharhinus porosus</i>	tiburón poroso		85
Carcharhinidae	<i>Rhizoprionodon terraenovae</i>	cazón de ley		85
Carcharhinidae	<i>Carcharhinus leucas</i>	tiburón toro, gayarre		85; 86
Carcharhinidae	<i>Carcharhinus limbatus</i>	tiburón volador		85; 86
Carcharhinidae	<i>Carcharhinus obscurus</i>	tiburón gambuso		85
Carcharhinidae	<i>Galeocerdo cuvier</i>	tintorera, tiburón tigre		85
Carcharhinidae	<i>Negaprion brevirostris</i>	tiburón limón		85
Dasyatidae	<i>Dasyatis americana</i>	raya látigo blanca		87
Urolophidae	<i>Urobatis jamaicensis</i>	raya redonda de estero		88
Ginglymostomatidae	<i>Ginglymostoma cirratum</i>	tiburón nodriza o gata		85; 86
Myliobatidae	<i>Aetobatus narinari</i>	chucho pintado		89; 90
Narcinidae	<i>Narcine bancroftii</i>	raya eléctrica torpedo		90; 87
Rhinobatidae	<i>Rhinobatos percellens</i>	guitarra		91
Sphyrnidae	<i>Sphyrna mokarran</i>	cornuda gigante		85
Sphyrnidae	<i>Sphyrna tiburo</i>	cornuda cabeza de pala		85
Squalidae	<i>Cirrhigaleus asper</i>	cazón espinoso		92
Acanthuridae	<i>Acanthurus bahianus</i>	cirujano pardo		90; 93; 86
Acanthuridae	<i>Acanthurus chirurgus</i>	cirujano rayado		90; 93; 86
Acanthuridae	<i>Acanthurus coeruleus</i>	cirujano azul		90; 86
Albulidae	<i>Albula vulpes</i>	macabí		16; 94; 88
Anguillidae	<i>Anguilla rostrata</i>	anguila americana		1; 95; 91

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Antennariidae	<i>Antennarius radiosus</i>	ranisapo uniocelado		94
Apogonidae	<i>Apogon binotatus</i>	cardenal rayado		90
Apogonidae	<i>Apogon aurolineatus</i>	cardenal frenado		153
Apogonidae	<i>Apogon maculatus</i>	cardenal manchado		90; 87; 93
Apogonidae	<i>Astrapogon puncticulatus</i>	cardenal punteado		163
Ariidae	<i>Sciades assimilis</i>	bagre maya		90
Ariidae	<i>Ariopsis felis</i>	bagre, bagre marino		95; 108
Atherinidae	<i>Hypoatherina harringtonensis</i>	tinicalo de arrecife		96; 138; 141
Atherinidae	<i>Antherinomorus stipes</i>	tinicalo cabezón		90; 94; 96; 97; 95; 93; 138; 141
Atherinopsidae	<i>Membras martinica</i>	pejerrey rasposo		97; 139
Aulostomidae	<i>Aulostomus maculatus</i>	trompeta del Atlántico		94; 86
Balistidae	<i>Balistes vetula</i>	cochino		90; 86
Balistidae	<i>Canthidermis sufflamen</i>	sobaco lija		90
Balistidae	<i>Balistes capricus</i>	pejepuerco blanco		90
Balistidae	<i>Melichthys niger</i>	cochito negro		87; 86
Monacanthidae	<i>Aluterus scriptus</i>	lija naranja		86
Monacanthidae	<i>Cantherhines pullus</i>	lija colorada		87; 86
Monacanthidae	<i>Cantherhines macrocerus</i>	lija de lunares blancos		169
Batrachoididae	<i>Opsanus beta</i>	sapo boquiblanco		98
Belontiidae	<i>Strongylura marina</i>	agujón verde		96; 97; 138; 139; 141
Belontiidae	<i>Strongylura notata</i>	agujón negro		90; 99; 98;
Blenniidae	<i>Lupinoblennius nicholsi</i>	borracho aletón		97; 139
Blenniidae	<i>Scartella cristata</i>	borracho peineta		90; 93

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Blenniidae	<i>Entomacrodus nigricans</i>	borracho perlado		93
Blenniidae	<i>Hyleurochilus geminatus</i>	borracho crestado		96; 141
Blenniidae	<i>Hypsoblennius hentz</i>	borracho emplumado		96; 138
Blenniidae	<i>Hyleurochilus aequipinnis</i>	borracho de ostras		96; 94; 141
Blenniidae	<i>Ophioblennius macclurei</i>	borracho labio rojo		87; 86
Bothidae	<i>Bothus maculiferus</i>	lenguado moteado		93; 108
Bramidae	<i>Eumegistus brevorti</i>	tristón		96
Bregmacerotidae	<i>Bregmaceros cantori</i>	bacalete rayado		94
Bythitidae	<i>Typhlasina pearsei</i>	brótula ciega, dama blanca ciega	P*	1; 49; 95; 100
Callyonimidae	<i>Diplogrammus pauciradiatus</i>	dragoncillo manchado		96; 94; 97; 101; 138; 141
Callyonimidae	<i>Paradiplogrammus bairdi</i>	dragoncillo coralino		96; 94
Carangidae	<i>Trachinotus falcatus</i>	pámpano palometa		16; 88; 86
Carangidae	<i>Naucrates ductor</i>	pez piloto		96; 141
Carangidae	<i>Alectis ciliaris</i>	pámpano de hebra		86; 90
Carangidae	<i>Selene vomer</i>	jorobado penacho		90
Carangidae	<i>Selene setapinnis</i>	jorobado caballa		108
Carangidae	<i>Seriola dumerili</i>	medregal coronado		90
Carangidae	<i>Trachinotus goodei</i>	pámpano listado		90
Carangidae	<i>Carangoides bartholomaei</i>	cojinuda amarilla		90; 87; 88; 86
Carangidae	<i>Caranx hippos</i>	jurel común		90; 88;
Carangidae	<i>Caranx latus</i>	jurel blanco		90; 88;
Carangidae	<i>Caranx bartholomaei</i>	cojinuda amarilla		163
Carangidae	<i>Caranx ruber</i>	carbonera		169

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Carangidae	<i>Carangoides ruber</i>	cojinuda carbonera		90; 88; 86
Carangidae	<i>Seriola rivoliana</i>	medregal limón		90; 88;
Carangidae	<i>Caranx crysos</i>	cojinuda negra		90; 96; 88
Carangidae	<i>Seriola zonata</i>	medregal rayado		96; 94; 88; 141
Carangidae	<i>Oligoplites saurus</i>	piña sietecueros		96; 94; 97; 101; 124; 139; 141
Carangidae	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	horqueta del Atlántico		96
Carangidae	<i>Elagatis bipinnulata</i>	macarela salmón		96; 94; 138; 141
Carangidae	<i>Trachinotus carolinus</i>	pámpano amarillo		90; 96; 94; 124
Centropomidae	<i>Centropomus undecimalis</i>	róbalo blanco		94; 99; 16; 88
Chaenopsidae	<i>Acanthemblemaria aspera</i>	tubícola áspero		91
Chaenopsidae	<i>Stathmonotus stahli</i>	tubícola anguila		96; 141
Chaetodontidae	<i>Prognathodes aculeatus</i>	mariposa narigona		90; 86
Chaetodontidae	<i>Chaetodon capistratus</i>	mariposa ocelada		90; 93; 86
Chaetodontidae	<i>Chaetodon ocellatus</i>	mariposa perla amarilla		90; 93; 86
Chaetodontidae	<i>Chaetodon sedentarius</i>	mariposa parche		90; 86
Chaetodontidae	<i>Chaetodon striatus</i>	mariposa rayada		90; 86
Characidae	<i>Astyanax altior</i>	sardinita yucateca		99; 100
Characidae	<i>Astyanax aeneus</i>	pepesca		99; 103; 106
Characidae	<i>Astyanax fasciatus</i>			
Characidae	<i>Hyphessobrycon compressus</i>	sardinita plateada		99; 95
Chlorophthalmidae	<i>Chlorophthalmus agassizi</i>	ojiverde chato		94
Chlorophthalmidae	<i>Parasudis truculenta</i>	ojiverde truculento		94
Cichlidae	<i>Cryptoheros chetumalensis</i>	mojarra chetumaleña		1; 102; 152
Cichlidae	<i>Thorichthys affinis</i>	mojarra dorada		1; 102

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Cichlidae	<i>Thorichthys aureus</i>			1; 102
Cichlidae	<i>Amphilophus robertsoni</i>	mojarra hondureña		1; 99; 95; 102; 103
Cichlidae	<i>Rocio octofasciata</i>	mojarra castarrica		1; 95; 99; 103; 102; 106; 152
Cichlidae	<i>Cichlasoma affinis</i>			99
Cichlidae	<i>Parachromis friedrichsthalii</i>	mojarra del San Juan		1; 99; 102; 103; 95
Cichlidae	<i>Cichlasoma salvini</i>	guapote tricolor		99; 103; 95
Cichlidae	<i>Thorichthys meeki</i>	mojarra boca de fuego		99; 95; 1; 102; 103
Cichlidae	<i>Petenia splendida</i>	bocona, tenguayaca, cichlid		99; 103; 95
Cichlidae	<i>Cichlasoma urophthalmus</i>	rayada, mojarra prieta		99; 103; 105; 95
Cichlidae	<i>Vieja synspila</i>	pinta, guapota, paleta, mojarra pilota		95; 99; 102
Cirrhitidae	<i>Amblycirrhitus pinos</i>	halcón rayadito		87; 86
Labrisomidae	<i>Labrisomus bucciferus</i>	trambollo fumador		90; 93
Labrisomidae	<i>Labrisomus guppyi</i>	trambollo mimo		90; 93
Labrisomidae	<i>Labrisomus nuchipinnis</i>	trambollo peludo		86; 90; 93; 108
Labrisomidae	<i>Malacoctenus triangulatus</i>	trambollo ensillado		89; 90; 93; 86
Labrisomidae	<i>Malacoctenus versicolor</i>	trambollo multicolor		90; 93
Labrisomidae	<i>Malacoctenus erdmani</i>	trambollo imitador		163
Labrisomidae	<i>Melacoctenus gilli</i>	trambollo pardo		163
Labrisomidae	<i>Melacoctenus macropus</i>	sapito rosado		163
Labrisomidae	<i>Starksia occidentalis</i>	trambollo Occidental		163
Clupeidae	<i>Dorosoma petenense</i>	sardina maya		103
Clupeidae	<i>Harengula humeralis</i>	sardina de ley		94; 93

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Clupeidae	<i>Sardinella aurita</i>	sardina española		90; 94
Clupeidae	<i>Harengula jaguana</i>	sardina vivita escamuda		90; 96; 97; 101; 138; 139; 141
Clupeidae	<i>Jenkinsia lamprotaenia</i>	sardina flaca		90; 94; 96; 97; 101; 124; 138; 139; 141
Clupeidae	<i>Opisthonema oglinum</i>	sardinita vivita de hebra		94; 96; 97; 101; 124; 139; 141
Coryphaenidae	<i>Coryphaena equiselis</i>	dorado enano		96; 94; 16; 88
Coryphaenidae	<i>Coryphaena hippurus</i>	dorado		90; 96; 94; 124; 138; 141
Cynoglossidae	<i>Symphurus plagiusa</i>	lengua gris		97; 139
Cyprinodontidae	<i>Cyprinodon artifrons</i>	bolín frentudo		99; 106
Cyprinodontidae	<i>Floridichthys polyommus</i>	bolín yucateco		99; 106
Dactylopteridae	<i>Dactylopterus volitans</i>	alón volador		91; 96
Dactyloscopidae	<i>Girella uranidea</i>	miraestrellas ojiverrugado		96; 141
Diodontidae	<i>Diodon holocanthus</i>	pez erizo mapache		90; 87
Diodontidae	<i>Diodon hystrix</i>	pez erizo pecoso		90; 87
Eleotridae	<i>Dormitator maculatus</i>	naca		97; 139
Eleotridae	<i>Gobiomorus dormitor</i>	guavina bocona		99; 106; 103; 95
Eleotridae	<i>Eleotris perniger</i>	guavina espinosa		95; 155
Elopidae	<i>Elops saurus</i>	macabí, machete del Atlántico, tzotzín		98; 94; 95;
Engraulidae	<i>Anchoviella elongata</i>	anchoa alargada		97
Engraulidae	<i>Anchoa colonensis</i>	anchoa rayita		96; 94; 97; 138; 139; 141

<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Categoría de protección</b>	<b>Fuente</b>
Engraulidae	<i>Anchoa parva</i>	anchoa parva		96; 85; 97; 141
Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i>	chabela		96
Exocoetidae	<i>Hirundichthys affinis</i>	volador golondrina		96; 94; 141
Gempylidae	<i>Nesiarchus nasutus</i>	escolar natigudo		96; 94
Gempylidae	<i>Gempylus serpens</i>	escolar de canal		96; 94
Gerreidae	<i>Eucinostomus argenteus</i>	mojarra plateada		96; 98
Gerreidae	<i>Eucinostomus havana</i>	mojarra cubana		90; 91
Gerreidae	<i>Eucinostomus lefroyi</i>	mojarra pinta		87; 91
Gerreidae	<i>Eucinostomus jonesii</i>	mojarra flaca		91
Gerreidae	<i>Eucinostomus melanopterus</i>	mojarra de ley		87; 91
Gerreidae	<i>Eucinostomus gula</i>	mojarra española		87
Gerreidae	<i>Gerres cinereus</i>	mojarra trompetera		90; 88; 86
Gerreidae	<i>Eugerres plumieri</i>	mojarra rayada, chihua		99; 16; 88
Gobiesocidae	<i>Tomiscodon fasciatus</i>	chupapiedra de barras		90; 94; 93
Gobiesocidae	<i>Acyrtops beryllinus</i>	chupapiedra esmeralda		96; 138; 141
Gobiesocidae	<i>Gobiesox strumosus</i>	cazoleta		96; 97; 139; 141
Gobiidae	<i>Evorthodus lyricus</i>	tismiche		98
Gobiidae	<i>Gobiosoma bosc</i>	gobio desnudo		96; 94; 138; 141
Gobiidae	<i>Ctenogobius boleosoma</i>	madrejule		96; 85; 97; 139; 141
Gobiidae	<i>Bathygobius soporator</i>	mapo aguado		96; 85; 97; 139; 141
Gobiidae	<i>Coryphopterus glaucofraenum</i>	gobio de riendas		87; 86
Gobiidae	<i>Coryphopterus personatus</i>	gobio mapache		86
Gobiidae	<i>Lophogobius cyprinoides</i>	gobio gallo		95; 106

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Gobiidae	<i>Elacatinus evelynae</i>	gobio tiburoncito		86
Gobiidae	<i>Elacatinus oceanops</i>	gobio neón		87; 86
Gobiidae	<i>Elacatinus pallens</i>	gobio semidesnudo		163
Gonostomatidae	<i>Cyclothone braueri</i>	garrick		96; 94
Grammidae	<i>Gamma loreto</i>	loreto		94; 86
Grammidae	<i>Gamma melacara</i>	cabrileta violeta		90; 94; 86
Serranidae	<i>Rypticus saponaceus</i>	jabonero grande		90; 94
Serranidae	<i>Rypticus subbifrenatus</i>	jabonero punteado		90; 94; 93
Haemulidae	<i>Anisotremus surinamensis</i>	burrquete		90; 86
Haemulidae	<i>Haemulon aurolineatum</i>	ronco jeníguaro		90; 86
Haemulidae	<i>Haemulon flavolineatum</i>	ronco condensado		90; 86
Haemulidae	<i>Haemulon melanurum</i>	ronco lomo manchado		90;
Haemulidae	<i>Haemulon sciurus</i>	ronco carite		90; 86
Haemulidae	<i>Haemulon chrysargyreum</i>	ronco boquichica		169
Haemulidae	<i>Anisotremus virginicus</i>	burro payaso		90; 88; 86
Haemulidae	<i>Haemulon album</i>	ronco jallao		90; 88
Haemulidae	<i>Haemulon macrostomum</i>	ronco español		90; 88; 86
Haemulidae	<i>Haemulon parra</i>	boquilla		90; 88; 93; 86
Haemulidae	<i>Haemulon plumierii</i>	chacchí		90; 96; 88; 86
Haemulidae	<i>Haemulon carbonarium</i>	ronco carbonero		87; 86
Haemulidae	<i>Haemulon striatum</i>	ronco pinto		169
Hemiramphidae	<i>Hemiramphus brasiliensis</i>	agujeta brasileña		96; 138; 141
Hemiramphidae	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	pajarito blanco del Atlántico		96; 97; 138; 139; 141
Hemiramphidae	<i>Hemiramphus balao</i>	agujeta balao, escribano		96; 94; 141

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Heptateridae	<i>Rhamdia guatemalensis</i>	juil descolorido	P1*	99; 103; 95
Holocentridae	<i>Holocentrus adscensionis</i>	candil de vidrio		94; 86
Holocentridae	<i>Sargocentron coruscum</i>	carajuelo de arrecife		90; 94
Holocentridae	<i>Neoniphon marianus</i>	carajuelo mariano		94; 86
Holocentridae	<i>Holocentrus rufus</i>	candil rufo		94; 86
Holocentridae	<i>Myripristis jacobus</i>	soldado raya negra		94; 86
Holocentridae	<i>Sargocentron vexillarium</i>	corajuelo oscuro		86; 87; 93; 94; 108
Holocentridae	<i>Sargocentron bullisi</i>	corajuelo profundo		86; 107
Inermiidae	<i>Inermia vittata</i>	boga		86
Istiophoridae	<i>Istiophorus platypterus</i>	pez vela		96; 94; 141
Istiophoridae	<i>Makaira nigricans</i>	marlín azul		96; 94; 141
Kyphosidae	<i>Kyphosus sectator</i>	chopa blanca		90; 93; 86
Kyphosidae	<i>Kyphosus incisor</i>	chopa amarilla		96
Labridae	<i>Lachnolaimus maximus</i>	boquinete		16; 94; 88; 86
Labridae	<i>Bodianus pulchellus</i>	vieja lomo negro		90
Labridae	<i>Bodianus rufus</i>	vieja española		90; 86
Labridae	<i>Doratonotus megalepis</i>	doncella enana		163
Labridae	<i>Halichoeres bivittatus</i>	doncella rayada		90; 93; 86; 106
Labridae	<i>Halichoeres garnoti</i>	doncella cabeciamarilla		90; 86
Labridae	<i>Halichoeres maculipinna</i>	doncella payaso		90; 93; 86
Labridae	<i>Halichoeres radiatus</i>	doncella azulada		90; 93; 86
Labridae	<i>Halichoeres cyanocephalus</i>	doncella		169
Labridae	<i>Thalassoma bifasciatum</i>	cara de cotorra		107; 89; 90; 87; 94
Labridae	<i>Clepticus parrae</i>	doncella mulata		89; 87; 86
Labridae	<i>Halichoeres pictus</i>	doncella arcoiris		89; 87; 86

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Labridae	<i>Halichoeres poeyi</i>	doncella orejinegra		89; 87; 86
Labridae	<i>Xyrichtys martinicensis</i>	cuchillo llorón		89
Labridae	<i>Xyrichtys splendens</i>	cuchillo de lunar		90; 87; 86
Labrisomidae	<i>Labrisomus nuchipinnis</i>			90; 93; 86
Labrisomidae	<i>Labrisomus nigrinctus</i>	trambollo lunado		163
Labridae	<i>Lobotes surinamensis</i>	dormilona del Atlántico		96
Lutjanidae	<i>Apsilus dentatus</i>	pargo lamparita		88
Lutjanidae	<i>Etelis oculatus</i>	pargo cachucho		88
Lutjanidae	<i>Lutjanus buccanella</i>	pargo sesi		88
Lutjanidae	<i>Pristipomoides aquilonaris</i>	huachinango navaja		88
Lutjanidae	<i>Lutjanus campechanus</i>	huachinango del Golfo		90
Lutjanidae	<i>Lutjanus mahogoni</i>	pargo ojón		89; 90; 86
Lutjanidae	<i>Rhomboplites aurorubens</i>	besugo		90
Lutjanidae	<i>Lutjanus analis</i>	pargo criollo		90; 88; 86
Lutjanidae	<i>Lutjanus cyanopterus</i>	pargo cubera		90; 88; 86
Lutjanidae	<i>Lutjanus jocu</i>	pargo caballera		90; 88; 86
Lutjanidae	<i>Lutjanus vivanus</i>	huachinango ojo amarillo		90; 88;
Lutjanidae	<i>Ocyurus chrysurus</i>	rubia		90; 88; 86
Lutjanidae	<i>Lutjanus synagris</i>	pargo biajaiba		90; 96; 141; 88;
Lutjanidae	<i>Lutjanus griseus</i>	pargo mulato		89; 90; 87; 96; 94; 99; 88; 86; 141
Lutjanidae	<i>Lutjanus apodus</i>	pargo canchix		89; 90; 87; 99; 88; 93; 86
Malacanthidae	<i>Malacanthus plumieri</i>	matajuelo blanco		86; 89; 94

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Megalopidae	<i>Megalops atlanticus</i>	sábalo		99; 16; 103; 97; 95; 91; 139
Monacanthidae	<i>Stephanolepis hispidus</i>	lija áspera		96; 141
Monacanthidae	<i>Stephanolepis setifer</i>	lija de hebra		96; 94; 138; 141
Monacanthidae	<i>Monacanthus tuckeri</i>	lija reticulada		87; 86
Monacanthidae	<i>Monacanthus ciliatus</i>	lija de clavo		163
Mugilidae	<i>Mugil cephalus</i>	lisa rayada		95; 96
Mugilidae	<i>Mugil curema</i>	lisa blanca		106; 98; 108; 88
Mullidae	<i>Mulloidichthys martinicus</i>	chivo amarillo		90; 86
Mullidae	<i>Pseudopeneus maculatus</i>	chivo manchado		89; 87; 86
Mullidae	<i>Upeneus parvus</i>	chivo rayuelo		163
Muraenidae	<i>Echidna catenata</i>	morena cadena		90; 93
Muraenidae	<i>Gymnothorax funebris</i>	morena verde		89; 90
Muraenidae	<i>Gymnothorax miliaris</i>	morena cola dorada		86; 90
Muraenidae	<i>Gymnothorax moringa</i>	morena manchada		90
Muraenidae	<i>Gymnothorax nigromarginatus</i>	morena de margen negro		96; 94; 141
Muraenidae	<i>Enchelycore carychroa</i>	morena castaña		86
Myctophidae	<i>Myctophum obtusirostre</i>	linternilla chata		94
Myctophidae	<i>Hygophum taaningi</i>	linternilla de Tåning		94; 96
Myctophidae	<i>Taaningichthys minimus</i>	linternilla mínima		94; 96
Myctophidae	<i>Ceratoscopelus warmingii</i>	linternilla de Warming		94; 96
Nomeidae	<i>Cubiceps pauciradiatus</i>	derivante ojón		96; 94; 141
Ophichthidae	<i>Ahlia egmontis</i>	tieso de cayo		94
Opistognathidae	<i>Opistognathus aurifrons</i>	bocón cabeza amarilla		86
Ostraciidae	<i>Acanthostracion quadricornis</i>	torito cornudo		90

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Ostraciidae	<i>Acanthostracion polygonia</i>	torito hexagonal		164
Ostraciidae	<i>Lactophrys trigonus</i>	chapín bufalo		87
Ostraciidae	<i>Lactophrys triqueter</i>	chapín baqueta		87; 86
Ostraciidae	<i>Lactophrys bicaudalis</i>	chapín pintado		169
Pempheridae	<i>Pempheris poeyi</i>	barrendero de Poey		96; 141
Pempheridae	<i>Pempheris schomburgki</i>	barrendero transparente		89; 87; 94; 96; 124; 141
Phosichthyidae	<i>Pollichthys maui</i>	pez luminoso		94
Phosichthyidae	<i>Vinciguerria poweriae</i>	linternilla de Power		94
Poeciliidae	<i>Poecilia petenensis</i>			1; 154
Cyprinodontidae	<i>Garmanella pulchra</i>	bolines, cachorrito de progreso		1; 95; 99; 103; 106; 155
Poeciliidae	<i>Gambusia sexradiata</i>	guayacán del sureste		99
Poeciliidae	<i>Belonesox belizanus</i>	topén		99; 103; 95
Poeciliidae	<i>Gambusia yucatanana</i>	guayacán yucateco		99; 103; 95
Poeciliidae	<i>Poecilia mexicana</i>	topote del Atlántico		99; 103; 95
Poeciliidae	<i>Heterandria bimaculata</i>	guatopote manchado		99; 95
Poeciliidae	<i>Poecilia orri</i>	topote de manglar		99; 95
Poeciliidae	<i>Xiphophorus maculatus</i>	espada sureña		99; 95
Poeciliidae	<i>Poecilia velifera</i>	topote de aleta grande	A*	99; 95; 100
Pomacanthidae	<i>Holocanthus bermudensis</i>	chabelita azul		90
Pomacanthidae	<i>Holocanthus ciliaris</i>	ángel reina		90; 86
Pomacanthidae	<i>Holocanthus tricolor</i>	chabelita tricolor		90; 86
Pomacanthidae	<i>Pomacanthus arcuatus</i>	gallineta café		90; 86
Pomacanthidae	<i>Pomacanthus paru</i>	gallineta negra		90; 93; 86

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Pomacentridae	<i>Abudefduf taurus</i>	petaca toro		90; 93
Pomacentridae	<i>Chromis cyanea</i>	castañeta azul		90; 93
Pomacentridae	<i>Chromis insolata</i>	castañeta sol		90; 86
Pomacentridae	<i>Chromis multilineata</i>	castañeta parda		90; 86
Pomacentridae	<i>Stegastes adustus</i>	jaqueta prieta		89; 90
Pomacentridae	<i>Stegastes leucostictus</i>	jaqueta bonita		90; 93; 86
Pomacentridae	<i>Stegastes partitus</i>	jaqueta bocolor		90; 86
Pomacentridae	<i>Stegastes planifrons</i>	jaqueta de tres puntos		90; 93; 86
Pomacentridae	<i>Stegastes variabilis</i>	jaqueta castaña		90; 93; 86
Pomacentridae	<i>Microspathodon chrysurus</i>	jaqueta coliamarilla		90; 86
Pomacentridae	<i>Abudefduf saxatilis</i>	petaca rayada		107; 89; 90; 93; 86
Pomacentridae	<i>Stegastes diencaeus</i>	jaqueta miel		107; 89; 87; 86
Pomatomidae	<i>Pomatomus saltatrix</i>	anjova		96; 94; 138; 141
Priacanthidae	<i>Heteropriacanthus cruentatus</i>	atalufa roquera		94; 86
Priacanthidae	<i>Priacanthus arenatus</i>	atalufa ojona		86; 89; 94
Ptereleotridae	<i>Ptereleotris calliura</i>	gobio dardo azul		86
Rachycentridae	<i>Rachycentron canadum</i>	cobia, esmedregal		96; 88
Rivulidae	<i>Rivulus tenuis</i>	almirante de El Hule		99
Scaridae	<i>Scarus coeruleus</i>	loro azul		90
Scaridae	<i>Scarus guacamaia</i>	loro guacamayo		90; 86
Scaridae	<i>Scarus taeniopterus</i>	loro princesa		90; 86
Scaridae	<i>Scarus vetula</i>	loro reina		90; 86
Scaridae	<i>Sparisoma chrysopteron</i>	loro verde		93; 86
Scaridae	<i>Sparisoma rubripinne</i>	loro coliamarillo		93; 86
Scaridae	<i>Sparisoma viride</i>	loro brillante		86

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Scaridae	<i>Scarus iseri</i>	loro listado		89; 87; 86
Scaridae	<i>Sparisoma aurofrenatum</i>	loro menachado		89; 87; 86
Scaridae	<i>Sparisoma atomarium</i>	loro mancha verde		87; 86
Scaridae	<i>Cryptotomus roseus</i>	loro chimuelo		86
Scaridae	<i>Scarus coelestinus</i>	loro de medianoche		86
Scaridae	<i>Sparisoma radians</i>	loro dientudo		89; 87; 86
Sciaenidae	<i>Cynoscion nebulosus</i>	corvina pinta		90
Sciaenidae	<i>Equetus lanceolatus</i>	payaso obispo		90; 86
Sciaenidae	<i>Equetus punctatus</i>	payasito punteado		90; 86
Sciaenidae	<i>Pareques acuminatus</i>	payasito largo		90; 86
Sciaenidae	<i>Odontoscion dentex</i>	corvina de arrecife		86
Scombridae	<i>Katsuwonus pelamis</i>	barrilete listado		94
Scombridae	<i>Auxis rochei</i>	melvera		96; 94; 141
Scombridae	<i>Thunnus atlanticus</i>	atún aleta negra		94; 96; 124; 137; 141
Scombridae	<i>Scomberomorus regalis</i>	sierra		86
Scombridae	<i>Scombrolabrax heterolepis</i>	escolar de aletas largas		94
Scombridae	<i>Scomberomorus maculatus</i>	sierra		169
Scorpaenidae	<i>Scorpaena plumieri</i>	escorpión negro		94
Serranidae	<i>Epinephelus striatus</i>	mero del Caribe		16; 88; 86
Serranidae	<i>Mycteroperca bonaci</i>	abadejo		16; 94; 88; 86
Serranidae	<i>Mycteroperca phenax</i>	abadejo carropa		169
Serranidae	<i>Cephalopholis fulva</i>	cabrilla roja		88; 86
Serranidae	<i>Epinephelus nigritus</i>	mero negro		88; 86
Serranidae	<i>Epinephelus adscensionis</i>	cabrilla payaso		94

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Serranidae	<i>Cephalopholis cruentata</i>	cherna enjambre		94; 86
Serranidae	<i>Epinephelus morio</i>	cherna o mero americano		94
Serranidae	<i>Mycteroperca tigris</i>	cabrilla gato		94; 86
Serranidae	<i>Epinephelus guttatus</i>	cabrilla colorada		90; 88; 86
Serranidae	<i>Epinephelus itajara</i>	cherna, mero guasa		90; 88;
Serranidae	<i>Mycteroperca venenosa</i>	guacamayo		90; 88;
Serranidae	<i>Anthias nicholsi</i>	mero aleta amarilla		94
Serranidae	<i>Pseudogramma gregoryi</i>	jaboncillo arrecifal		94
Serranidae	<i>Hypoplectrus puella</i>	mero barril		89; 87; 86
Serranidae	<i>Hypoplectrus indigo</i>			169
Serranidae	<i>Serranus tabacarius</i>	serrano jácome		89; 86
Serranidae	<i>Serranus tigrinus</i>	serrano arlequín		89; 87; 86
Serranidae	<i>Serranus baldwini</i>	serrano linterna		169
Serranidae	<i>Hypoplectrus guttavarius</i>	mero tímido		87; 86
Serranidae	<i>Hypoplectrus unicolor</i>	mero mantequilla		89; 86
Serranidae	<i>Hypoplectrus nigricans</i>			169
Serranidae	<i>Liopropoma rubre</i>	cabrilla menta		86
Soleidae	<i>Trinectes inscriptus</i>	suela garabato		91
Soleidae	<i>Trinectes maculatus</i>	suela tortilla		97; 139
Soleidae	<i>Achirus lineatus</i>	suela listada		94; 96; 97; 139; 141
Sparidae	<i>Calamus bajonado</i>	pluma		90
Sparidae	<i>Archosargus probatocephalus</i>	sargo chopa		97; 139
Sparidae	<i>Archosargus rhomboidalis</i>	sargo americano		96; 97; 88; 138; 139; 141

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Sparidae	<i>Lagodon rhomboides</i>	sargo, xlavita, chopá espina, pinfish		138
Sparidae	<i>Calamus calamus</i>	pluma ojo de plato		89; 86
Sphyraenidae	<i>Sphyraena guachancho</i>	tolete		90
Sphyraenidae	<i>Sphyraena picudilla</i>	picudilla		90
Sphyraenidae	<i>Sphyraena barracuda</i>	barracuda		96; 94; 16; 88; 86; 94; 124; 141
Sybranchidae	<i>Ophisternon infernale</i>	anguila ciega yucateca	P*	1; 49; 95; 100
Sybranchidae	<i>Ophisternon aenigmaticum</i>	anguila falsa		99; 103
Syngnathidae	<i>Hippocampus erectus</i>	caballito estriado	Pr	96; 97; 139
Syngnathidae	<i>Syngnathus scovelli</i>	pipa del Golfo		96; 85; 97; 139; 141
Syngnathidae	<i>Cosmocampus albirostris</i>	pipa hocico blanco		96; 141
Syngnathidae	<i>Hippocampus reidi</i>	caballito de hocico largo	Pr	96; 124; 138; 141
Syngnathidae	<i>Syngnathus caribbaeus</i>	pipa caribeño		96; 94
Syngnathidae	<i>Syngnathus fuscus</i>	pipa del norte		96; 94; 124; 141
Syngnathidae	<i>Syngnathus pelagicus</i>	pipa oceánico		90; 96; 141
Syngnathidae	<i>Syngnathus floridae</i>	pipa prieto		96; 94; 141
Syngnathidae	<i>Bryx dunckeri</i>	pez pina ñato		163
Synodontidae	<i>Synodus intermedius</i>	chile manchado		94; 86
Synodontidae	<i>Synodus foetens</i>	chile apestoso		96
Synodontidae	<i>Synodus saurus</i>			169
Tetraodontidae	<i>Canthigaster rostrata</i>	tamborín narizón		90; 93; 86
Tetraodontidae	<i>Lagocephalus laevigatus</i>	botete grande		90; 93
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides spengleri</i>	botete collarrete		96; 94; 86; 141

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides testudineus</i>	botete sapo		90; 96; 138; 141
Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i>	sable del Atlántico		94
Xiphiidae	<i>Xiphias gladius</i>	pez espada		1; 96; 94; 124; 141
Scorpiionidae	<i>Volitans</i>	pez león	especie invasora	
<b>ANFIBIOS</b>				
Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Hylidae	<i>Agalychnis callidryas</i>			16; 109; 110
Plethodontidae	<i>Bolitoglossa rufescens</i>	salamandra lengua hongueada rojiza	Pr	1
Bufonidae	<i>Chaunus marinus</i>	sapo de caña, sapo marino, sapo verrugoso		109; 110
Brachycephalidae	<i>Craugastor yucatanensis</i>	rana ladrona yucateca	Pr*	109; 110
Hylidae	<i>Dendropsophus ebraccatus</i>			109; 110
Hylidae	<i>Dendropsophus microcephalus</i>			16; 109; 110
Microhylidae	<i>Gastrophryne elegans</i>	sapo boca angosta elegante	Pr	109; 110
Microhylidae	<i>Hypopachus variolosus</i>			109; 110
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus fragilis</i>			109; 110
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus melanonotus</i>			16; 109; 110
Ranidae	<i>Lithobates brownorum</i>			109; 110
Bufonidae	<i>Ollotis valliceps</i>			16; 109; 110
Hylidae	<i>Oolygon staufferi</i>			16; 109; 110
Rhinophrynidae	<i>Rhinophrynus dorsalis</i>	sapo excavador mexicano	Pr	109; 110
Hylidae	<i>Scinax staufferi</i>			109; 110

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Hylidae	<i>Smilisca baudinii</i>			16; 109; 110
Hylidae	<i>Tlalocohyla loquax</i>			16; 109; 110
Hylidae	<i>Tlalocohyla picta</i>			109; 110
Hylidae	<i>Trachycephalus venulosus</i>			109; 110
Hylidae	<i>Tripurion petasatus</i>	rana de árbol yucateca	Pr	109; 110
<b>REPTILES</b>				
Familia	Especie	nombre común	Categoría de protección	Fuente
Teiidae	<i>Ameiva undulata</i>			109; 110
Polychrotidae	<i>Anolis biporcatus</i>	anolis verde neotropical	Pr	109; 110
Polychrotidae	<i>Anolis lemurinus</i>			109; 110
Polychrotidae	<i>Anolis rodriguezii</i>			109; 110
Polychrotidae	<i>Anolis sagrei</i>			109; 110
Polychrotidae	<i>Anolis sericeus</i>			109; 110
Polychrotidae	<i>Anolis tropidonotus</i>			109; 110
Corytophanidae	<i>Basiliscos vittatus</i>			109; 110
Boidae	<i>Boa constrictor</i>	boa constrictor, boa	A	109; 110
Viperidae	<i>Bothrops asper</i>	nauyaca, terciopelo		16; 109; 110
Chelonidae	<i>Caretta caretta</i>	tortuga marina caguama	P	16
Chelonidae	<i>Chelonia mydas</i>	tortuga marina verde del Atlántico, tortuga blanca	P	16
Teiidae	<i>Cnemidophorus angusticeps</i>			109; 110
Teiidae	<i>Cnemidophorus cozumeta</i>			109; 110
Teiidae	<i>Cnemidophorus maslini</i>			1
Eublepharidae	<i>Coleonyx elegans</i>	cuija yucateca	Pr	109; 110

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Colubridae	<i>Coniophanes imperiales</i>			109; 110
Colubridae	<i>Coniophanes schmidti</i>			109; 110
Corytophanidae	<i>Corytophanes cristatus</i>	turipache cabeza lisa	Pr	109; 110
Crocodylidae	<i>Crocodylus acutus</i>	cocodrilo de río	Pr	16
Crocodylidae	<i>Crocodylus moreletii</i>	cocodrilo de pantano	Pr	16; 109; 110
Viperidae	<i>Crotalus simus</i>		Pr	109; 110
Iguanidae	<i>Ctenosaura defensor</i>		A	109; 110
Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>	iguana espinosa rayada	A	109; 110
Dermochelyidae	<i>Dermochelys coriacea</i>	tortuga marina laúd	P	16
Colubridae	<i>Dipsas brevifacies</i>	culebra caracolera chata	Pr	109; 110
Colubridae	<i>Drymarchon melanurus</i>			109; 110
Colubridae	<i>Drymobius margaritiferus</i>			109; 110
Chelonidae	<i>Eretmochelys imbricata</i>	tortuga marina carey	P	16
Colubridae	<i>Ficimia publia</i>			109; 110
Gekkonidae	<i>Hemidactylus frenatus</i>			109; 110
Colubridae	<i>Imantodes cenchoa</i>	culebra cordellilla chata	Pr	109; 110
Kinosternidae	<i>Kinosternon acutum</i>	tortuga pecho quebrado de Tabasco, pochitoque negro	Pr	1
Kinosternidae	<i>Kinosternon creaseri</i>			109; 110
Kinosternidae	<i>Kinosternon leucostomum</i>	tortuga pecho quebrado labios blancos, tortuga casquito	Pr	109; 110
Kinosternidae	<i>Kinosternon scorpioides</i>	tortuga pecho quebrado escorpion, tortuga casquito	Pr	109; 110

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Corytophanidae	<i>Laemanctus serratus</i>	lemacto coronado	Pr	109; 110
Xantusiidae	<i>Lepidophyma flavimaculatum</i>	lagartija nocturna puntos amarillo	Pr	109; 110
Colubridae	<i>Leptodeira frenata</i>			109; 110
Colubridae	<i>Leptophis ahaetulla</i>	culebra perico verde	A	109; 110
Colubridae	<i>Leptophis mexicanus</i>	culebra perico mexicana	A	109; 110
Scincidae	<i>Mabuya brachypoda</i>			109; 110
Scincidae	<i>Mabuya unimarginata</i>		1	1
Colubridae	<i>Mastigodryas melanolomus</i>			109; 110
Scincidae	<i>Mescincus schwartzei</i>			109; 110
Elapidae	<i>Micrurus diastema</i>	serpiente coralillo variable		109; 110
Colubridae	<i>Ninia sebae</i>		1	1
Colubridae	<i>Oxybelis aeneus</i>			109; 110
Gekkonidae	<i>Phyllodactylus tuberculatus</i>			109; 110
Scincidae	<i>Plestiodon sumichrasti</i>			109; 110
Colubridae	<i>Pliocercus elapoides</i>			109; 110
Viperidae	<i>Porthidium yucatanicum</i>	nauyaca nariz de cerdo yucateca	Pr*	109; 110
Colubridae	<i>Pseustes poeilonotus</i>			109; 110
Bataguridae	<i>Rhinoclemmys areolata</i>	tortuga de monte mojina	A	109; 110
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus chrysostrictus</i>			109; 110
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus cozumelae</i>	lagartija escamosa de Cozumel	Pr*	109; 110
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus lundelli</i>			109; 110
Scincidae	<i>Scincella cherriei</i>			109; 110

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Colubridae	<i>Sibon sanniola</i>			109; 110
Gekkonidae	<i>Sphaerodactylus glaucus</i>			109; 110
Gekkonidae	<i>Sphaerodactylus millepunctatus</i>			109; 110
Colubridae	<i>Spilotes pullatus</i>			109; 110
Kinosternidae	<i>Staurotypus triporcatus</i>	tortuga guau	Pr	1
Colubridae	<i>Symphimus mayae</i>			109; 110
Colubridae	<i>Thamnophis marcianus</i>	culebra listonada manchada	A	109; 110
Colubridae	<i>Thamnophis proximus</i>	culebra listonada occidental	A	1
Gekkonidae	<i>Thecadactylus rapicauda</i>		Pr	109; 110
Emydidae	<i>Trachemys venusta</i>	tortuga gravada	Pr	109; 110
Colubridae	<i>Tretanorhinus nigroluteus</i>			109; 110
Colubridae	<i>Tropidodipsas sartorii</i>			1
Colubridae	<i>Tropidodipsas sartorii</i>	culebra caracolera		109; 110
Colubridae	<i>Urotheca elapoides</i>			1
<b>AVES</b>				
Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Anatidae	<i>Anas acuta</i>			114
Anatidae	<i>Anas americana</i>			111
Anatidae	<i>Anas clypeata</i>	pato cucharón		111; 112
Anatidae	<i>Anas cyanoptera</i>			114
Anatidae	<i>Anas discors</i>	pato floridiano, cerceta aliazul		111

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Anatidae	<i>Aythya affinis</i>	pato boludo		111
Anatidae	<i>Aythya collaris</i>			111
Anatidae	<i>Cairina moschata</i>	pato real		114
Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	pato pijiji aliblanco		111
Anatidae	<i>Dendrocygna bicolor</i>	pato pijiji alioscura		111; 112
Anatidae	<i>Mergus serrator</i>			114
Trochilidae	<i>Amazilia candida</i>	tzurun, chupaflor		113; 111
Trochilidae	<i>Amazilia rutila</i>	tzurun, chupaflor canela		113; 111
Trochilidae	<i>Amazilia yucatanensis</i>	tzurun, chupaflor, colibrí vientre canelo, amazilia del Golfo		113; 111
Trochilidae	<i>Anthracothorax prevostii</i>	tzurun, chupaflor gorjinegro		111
Trochilidae	<i>Archilochus colubris</i>	colibría del paso		111
Trochilidae	<i>Campylopterus curvipennis</i>	tzurun, chupaflor colicuna		113; 111
Apodidae	<i>Chaetura vauxi</i>	kuzam, vencejito alirrápido		111
Trochilidae	<i>Chlorostilbon canivetii</i>	tzurun, chupaflor, colibrí, tijereta esmeralda		111
Trochilidae	<i>Phaethornis striigularis</i>	ermitaño enano	Pr	112
Caprimulgidae	<i>Caprimulgus carolinensis</i>	tapacamino de paso		111
Caprimulgidae	<i>Chordeiles accutipennis</i>	pu-huy, tapacaminos, chotacabra		111
Caprimulgidae	<i>Chordeiles minor</i>			111
Nyctibiidae	<i>Nyctibius griseus</i>	nictibio norteño		111

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	pu-huy, tapacaminos, tapacaminos pucuyo		113; 111
Caprimulgidae	<i>Nyctiphrynus yucatanicus</i>	po-huy, pachacua yucateca, tapacaminos yucateco		1; 111
Cathartidae	<i>Caragyps atratus</i>	box chon, zopilote		111
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	chac-pol, aura, zopilote		111
Cathartidae	<i>Cathartes burrovianus</i>	zopilote cabeza amarilla, aura sabanera		1; 112
Cathartidae	<i>Sarcoramphus papa</i>	ba'atah, zopilote rey	P	1; 111
Scolopacidae	<i>Actitis macularia</i>	playerito alzacolita		113; 111
Scolopacidae	<i>Arenaria interpres</i>	xbech-ha, vulvepiedras común		111
Scolopacidae	<i>Calidris alba</i>	playerito correlón		113; 111
Scolopacidae	<i>Calidris fuscicollis</i>			114
Scolopacidae	<i>Calidris mauri</i>	playerito		113; 111
Scolopacidae	<i>Calidris melanotos</i>	playero pechirrayado		111
Scolopacidae	<i>Calidris minutilla</i>	playerito		113; 111
Scolopacidae	<i>Calidris pusilla</i>	playerito		113
Charadriidae	<i>Charadrius alexandrinus</i>	chorlito		111; 112
Charadriidae	<i>Charadrius semipalmatus</i>	xbech-ha, chorlito		113; 111; 112
Charadriidae	<i>Charadrius vociferus</i>	chorlito tildío		113; 111
Charadriidae	<i>Charadrius wilsonia</i>	chorlito piquigrueso		113; 111
Laridae	<i>Chlidonias niger</i>	golondrina marina negruzca		111; 112

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Scolopacidae	<i>Gallinago gallinago</i>	agachona común		111; 112
Laridae	<i>Gelocheilidon nilotica</i>	golondrina marina piquigruesa		111
Haematopodidae	<i>Haematopus palliatus</i>	ostrero		111
Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanus</i>	abogado, avoceta		113; 111
Laridae	<i>Hydroprogne caspia</i>	charrán caspia		111; 112
Jacaniidae	<i>Jacana spinosa</i>	gallito, jacanán centroamericana		113; 111
Laridae	<i>Larus argentatus</i>	gaviota		111
Laridae	<i>Larus atricilla</i>	gaviota		113; 111
Scolopacidae	<i>Limnodromus griseus</i>	costurero marino		111
Scolopacidae	<i>Limnodromus scolopaceus</i>	playerito		113
Scolopacidae	<i>Numenius americanus</i>	zarapito piquilargo		111
Scolopacidae	<i>Numenius phaeopus</i>	zarapito cabecirrayado		111; 112
Charadriidae	<i>Pluvialis dominica</i>	chorlo axiclavo		111; 112
Charadriidae	<i>Pluvialis squatarola</i>	chorlo axilnegro		113; 111
Laridae	<i>Rynchops niger</i>	rayador		111
Stercorariidae	<i>Stercorarius parasiticus</i>	áscaua ártica		111
Laridae	<i>Sterna hirundo</i>	golondrina marina		111
Laridae	<i>Sternula antillarum</i>	golondrina marina menor, charrán mínimo, gallito de mar	Pr	1; 111; 112
Laridae	<i>Thalasseus maximus</i>	golondrina marina piquinaranja		113; 111
Laridae	<i>Thalasseus sandvicensis</i>	golondrina marina		113; 111

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Scolopacidae	<i>Tringa flavipes</i>	patamarilla menor		113; 111
Scolopacidae	<i>Tringa melanoleuca</i>	patamarilla mayor		111
Scolopacidae	<i>Tringa semipalmata</i>	playero pihuihuí		113; 111
Scolopacidae	<i>Tringa solitaria</i>	playero charquero		111
Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	garza blanca		113; 111; 115
Ardeidae	<i>Ardea herodias</i>	garzón cenizo	Pr	113; 111
Ardeidae	<i>Ardea herodias occidentalis</i>	garzón blanco		111; 115
Ardeidae	<i>Botarus pinnatus</i>	garza tigre de tular		111
Ardeidae	<i>Botaurus lentiginosus</i>	garza norteña de tular, avetoro del Eje Neovolcánico	A	111
Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	garza ganadera		111
Ardeidae	<i>Butorides virescens</i>	garcita verde		113
Ardeidae	<i>Cochlearius cochlearius</i>	garza cucharón, kuká		113; 111; 115
Ardeidae	<i>Egretta caerulea</i>	garza azul		113; 111
Ardeidae	<i>Egretta rufescens</i>	garza rojiza, garza piquirroja	Pr	113; 111; 115
Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	garza dedos dorados		113; 111; 115
Ardeidae	<i>Egretta tricolor</i>	garza vientre blanco		113; 111; 115
Threskiornithidae	<i>Eudocimus albus</i>	cocopato, ibis blanco		16; 113; 111; 115
Ardeidae	<i>Ixobrychus exilis</i>	garcita de tular		111; 112
Ciconiidae	<i>Jabiru mycteria</i>	cigüeña jabirú, jabirú	P	16; 111; 115; 112
Ciconiidae	<i>Mycteria americana</i>	cigüeña americana, gaitán	Pr	16; 113; 111; 115
Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	garza nocturna		111

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Ardeidae	<i>Nycticorax violaceus</i>	garza nocturna coronilara		111
Threskiornithidae	<i>Platalea ajaja</i>	espátula rosa, chocolatera		16; 113; 111; 115
Threskiornithidae	<i>Plegadis falcinellus</i>	ibis oscuro		111
Ardeidae	<i>Tigrisoma mexicanum</i>	garza tigre	Pr	113; 111; 112
Columbidae	<i>Clavaria pretiosa</i>	tux-mucuy, tórtola azul		111
Columbidae	<i>Columba leucocephala</i>	paloma cabeziblanca		1; 111; 112
Columbidae	<i>Columba livia</i>	paloma doméstica		111
Columbidae	<i>Columba nigrifrons</i>	paloma triste	Pr	111; 112
Columbidae	<i>Columba passerina</i>	mucuy, tortolita pechipunteada		111
Columbidae	<i>Columba talpacoti</i>	mucuy ka'ak, tortolita rojiza		111
Columbidae	<i>Geotrygon montana</i>	kankah-tzutzyu, paloma perdiz rojiza		113; 111; 112
Columbidae	<i>Leptotila jamaicensis</i>	tzu-tzuy, perdiz pechiclara		113; 111
Columbidae	<i>Leptotila plumbeiceps</i>	paloma perdiz cabeciploa		111
Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	tzu-tzuy, perdiz		113; 111
Columbidae	<i>Patagioenas cayennensis</i>	paloma morada ventriclara, paloma colorada	Pr	111; 112
Columbidae	<i>Patagioenas flavirostris</i>	ucum, paloma morada vientroscuro		111
Columbidae	<i>Patagioenas speciosa</i>	chu'ki, paloma escamosa	Pr	111

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	sac pakaal, paloma aliblanca		113; 111
Columbidae	<i>Zenaida aurita</i>	paloma aurita	Pr	111
Columbidae	<i>Zenaida macroura</i>	paloma huilota		111; 112
Alcedinidae	<i>Chloroceryle aenea</i>	Martín pescador enano		113; 111
Alcedinidae	<i>Chloroceryle americana</i>	Martín pescador menor		113; 111
Momotidae	<i>Eumomota superciliosa</i>	toh, momoto corbatinegro		111
Alcedinidae	<i>Megaceryle alcyon</i>	Martín pescador norteño		113; 111
Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	Martín pescador grande		111
Momotidae	<i>Momotus momota</i>	toh, momoto mayor		113; 111
Bucconidae	<i>Notharchus macrorhynchus</i>	bucu collarejo	A	113; 111; 112
Cuculidae	<i>Coccyzus americanus</i>	cucillo alirojizo		113; 111
Cuculidae	<i>Coccyzus minor</i>	cucillo ventrisucio		111
Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	chic bul, garrapatero pijuy		111
Cuculidae	<i>Dromococcyx phasianellus</i>	cucillo coliblanco		111
Cuculidae	<i>Playa cayana</i>	kipchoh, cucillo marrón		113; 111
Cuculidae	<i>Tapera naevia</i>	cucillo rayado		111; 112
Accipitridae	<i>Accipiter bicolor</i>	gavián pechigris, gavián bicolor	A	111
Accipitridae	<i>Buteo albicaudatus</i>	aguilla coliblanca	Pr	1; 111; 112
Accipitridae	<i>Buteo albonotatus</i>	aguilla aura	Pr	112
Accipitridae	<i>Buteo brachyurus</i>	aguilla braquiura		111
Accipitridae	<i>Buteo magirostris</i>	ch'uy, aguilla caminera		113; 111
Accipitridae	<i>Buteo nitidus</i>	ch'uy, gavián, aguilla gris		1; 111
Accipitridae	<i>Buteogallus urbitinga</i>	aguilla negra mayor	Pr	113; 111

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	caracara		111
Accipitridae	<i>Chondrohierax uncinatus</i>	milano piquiganchudo	Pr	111
Accipitridae	<i>Circus cyaneus</i>	aguilla rastrera		111
Accipitridae	<i>Elanoides forficatus</i>	milano tijereta	Pr	111
Accipitridae	<i>Elanus caeruleus</i>			111; 112
Falconidae	<i>Falco columbarius</i>	halcón esmerejón, merlín		111; 112
Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	halcón peregrino	Pr	1; 112
Falconidae	<i>Falco sparverius</i>			111
Accipitridae	<i>Geranospiza caerulescens</i>	aguilla zancuda, gavilán zancón	A	1; 111
Accipitridae	<i>Harpagus bidentatus</i>	milano o gavilán bidentado	Pr	111
Falconidae	<i>Herpotheres cachinnans</i>	ko'os, vaquero, halcón guaco		111
Accipitridae	<i>Leptodon cayanesis</i>	milano cabecigris, gavilán cabeza gris	Pr	111
Falconidae	<i>Micrastur semitorquatus</i>	ch'uy, halcón selvático de collar	Pr	111; 112
Accipitridae	<i>Pandion haliaetus</i>	águila pescadora, halcón pescador		1; 111
Accipitridae	<i>Rostrhamus sociabilis</i>	milano o gavilán caracolero	Pr	113; 111
Accipitridae	<i>Spizaetus ornatus</i>	águila elegante	P	111
Accipitridae	<i>Spizaetus tyrannus</i>	águila tirana	P	111; 112
Phasianidae	<i>Agriocharis ocellata</i>	cutz, pavo de monte, guajolote ocelado		113; 111

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Phasianidae	<i>Colinus nigrogularis</i>	bech, bechita, codorniz cotui yucateca		111; 112
Cracidae	<i>Crax rubra</i>	faisán, hocofaisán, kanbul	A	113; 111
Phasianidae	<i>Dactylortyx thoracicus</i>	chibilum, perdiz, codorniz silbadora		111
Odontophoridae	<i>Odontophorus guttatus</i>	codorniz bolonchaco	Pr	111
Cracidae	<i>Ortalis vetula</i>	Bach, chachalaca		113; 111
Cracidae	<i>Penelope purpurascens</i>	Kox, cojolita, pava cojolita	A	1; 111
Rallidae	<i>Aramides cajanea</i>	bech-ha, tutupana, ralón cuello gris		113; 111
Aramidae	<i>Aramus guarana</i>	correa, carao		111
Rallidae	<i>Fulica americana</i>	gallareta americana		111
Rallidae	<i>Gallinula chloropus</i>	gallinola, gallareta frentiroja		113; 111
Rallidae	<i>Laterallus ruber</i>	ralito rojizo		111
Rallidae	<i>Porphyryula martinica</i>	gallareta morada		111
Rallidae	<i>Porzana carolina</i>	ralo barrado, sora		113; 111
Rallidae	<i>Rallus elegans</i>	rascón real	Pr	116
Rallidae	<i>Rallus longirostris</i>	ralón barrado grisáceo, rascón picudo	Pr	113; 111
Fringillidae	<i>Agelaius phoeniceus</i>	chuleb, tordo sargento		111
Fringillidae	<i>Amblycercus holosericeus</i>	tordo piquiclaro		113; 111
Fringillidae	<i>Ammodramus savannarum</i>	gorrión sabanero pechileonado		111

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Fringillidae	<i>Arremonops chloronotus</i>	rascadorcito cabeza grisirrayada		113
Fringillidae	<i>Arremonops rufivirgatus</i>	rascadorcito cabeza rufirrayada		111
Tyrannidae	<i>Attila spadiceus</i>	atila	Pr	113; 111
Fringillidae	<i>Basileuterus culivorus</i>	chipe rey coronirrayado		111
Bombycillidae	<i>Bombycilla cedrorum</i>	chinito, ala de cera		1; 111
Tyrannidae	<i>Campstotoma imberbe</i>	mosquiterito silbador		113; 111
Fringillidae	<i>Cardinalis cardinalis</i>	chac dzi-dzi, cardenal rojo		113; 111
Turdidae	<i>Catharus fuscescens</i>	zorzalito de Wilson		113; 111
Turdidae	<i>Catharus minimus</i>	zorzalito catigris		113; 111
Turdidae	<i>Catharus ustulatus</i>	zorzalito de Swainson		111
Fringillidae	<i>Coereba flaveola</i>	reinita		113; 111
Tyrannidae	<i>Contopus cinereus</i>	contopus tropical Pewee		111
Tyrannidae	<i>Contopus cooperi</i>	contopus de chaleco		111
Tyrannidae	<i>Contopus virens</i>	contopus eastern Wood-Pewee		111
Fringillidae	<i>Cyanerpes cyaneus</i>	mielero, dorsioscuro		111
Fringillidae	<i>Cyanocompsa parellina</i>	azulejo, colorin azul-negro		113; 111
Corvidae	<i>Cyanocorax morio</i>	pa'ap, pepe, papán		111
Corvidae	<i>Cyanocorax yncas</i>	sesib, chara verde		113; 111
Corvidae	<i>Cyanocorax yucatanicus</i>	chel		113; 111
Vireonidae	<i>Cycharis gujanensis insularis</i>	vireón cejirrufo de Cozumel	Pr*	113; 111

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Furnariidae	<i>Dendrocicla anabatina</i>	taklanchem, trepador albicolor, trepatroncos sepia	Pr	113; 111
Furnariidae	<i>Dendrocicla homochroa</i>	taklanchem, trepador rojizo		113; 111
Furnariidae	<i>Dendrocolaptes sanctithomae</i>	xta'akakche, trepador barrado		113; 111; 112
Fringillidae	<i>Dendroica caerulescens</i>	chipe azul-pizarra		111
Fringillidae	<i>Dendroica castanea</i>			113; 111
Fringillidae	<i>Dendroica coronata</i>	chipe grupidorado		111
Fringillidae	<i>Dendroica dominica</i>	chipe dominico		111
Fringillidae	<i>Dendroica magna</i>	chipe colifajado		113; 111
Fringillidae	<i>Dendroica palmarum</i>	chipe playero		113; 111
Fringillidae	<i>Dendroica pensylvanica</i>	chipe gorriamarillo		111
Fringillidae	<i>Dendroica petechia</i>	chipe amarillo norteño		113; 111
Fringillidae	<i>Dendroica petechia erithachorides</i>	chipe amarillo cabecicastaño		113; 111
Fringillidae	<i>Dendroica striata</i>			114
Fringillidae	<i>Dendroica tigrina</i>	chipe tigrino		113; 111
Fringillidae	<i>Dendroica virens</i>	chipe verdiamarillo dorsiverde		111
Fringillidae	<i>Dives dives</i>	pich		111
Fringillidae	<i>Dolichonyx oryzivorus</i>	tordo migratorio		111
Mimidae	<i>Dumetella carolinensis</i>	mímido gris		111
Tyrannidae	<i>Elaenia flavogaster</i>	ya'ah, mosquero elenia		111

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Tyrannidae	<i>Empidonax alnorum</i>			114
Tyrannidae	<i>Empidonax flaviventris</i>	flycatcher		111
Tyrannidae	<i>Empidonax minimus</i>	ya'ah		113; 111
Tyrannidae	<i>Empidonax traillii</i>			114
Tyrannidae	<i>Empidonax virescens</i>	flycatcher		113; 111
Fringillidae	<i>Eucometis penicillata</i>			113
Fringillidae	<i>Euphonia affinis</i>	bacalito, eufonia gorjinegra		111
Fringillidae	<i>Euphonia hirundinacea</i>	coronita, bufonia gorjiamarilla		113; 111
Formicariidae	<i>Formicarius analis</i>	hormiguero carinegro		113; 111
Fringillidae	<i>Geothlypis poliocephala</i>	mascarita piquigruesa		111
Fringillidae	<i>Geothlypis trichas</i>	mascarita norteña		113; 111
Fringillidae	<i>Granatellus sallowi</i>	granatelo cabecigris		113; 111
Fringillidae	<i>Habia fuscicauda</i>	xe'eret, tangara rojisucia		113; 111
Fringillidae	<i>Habia rubica</i>	tangara rojisucia		113; 111
Fringillidae	<i>Helmitheros vermivorus</i>	chiipe vermiforo		113; 111
Troglodytidae	<i>Henicorhina leucosticta</i>			113
Hirundinidae	<i>Hirundo fulva</i>	golondrina fulva		111
Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	golondrina tijereta		113; 111
Turdidae	<i>Hylocichla mustelina</i>	zorzalito maculado		111
Vireonidae	<i>Hylophilus decurtatus</i>	víreocillo cabecigris		113; 111
Vireonidae	<i>Hylophilus ochraceiceps</i>	víreocillo leonado u ocre	Pr	113; 111
Fringillidae	<i>Icteria virens</i>	chiipe piquigrueso		113; 111
Fringillidae	<i>Icterus auratus</i>	yuyum, bolsero yucateco		111

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Fringillidae	<i>Icterus chrysater</i>	bolsero dorsidorado		113; 111
Fringillidae	<i>Icterus cucullatus</i>	yuyum, bolsero cuculado		1; 111; 112
Fringillidae	<i>Icterus galbula</i>	bolsero colipinto		111
Fringillidae	<i>Icterus gularis</i>	bolsero piquigrueso		113; 111
Fringillidae	<i>Icterus mesomelas</i>	xom-han, yuya		111
Fringillidae	<i>Icterus proshemelas dominicensis</i>	bolsero prostemelo		111
Fringillidae	<i>Icterus spurius</i>	bolsero castaño		111
Tyrannidae	<i>Legatus leucophaeus</i>	papamoscas pirata		111
Fringillidae	<i>Lymothlypis swainsonii</i>	chiipe coronicafé	Pr	113; 111
Tyrannidae	<i>Megarynchus pitangua</i>	xtacay, luis piquigrueso		111
Mimidae	<i>Melanoptila glabirostris</i>	dzibabán		111
Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	chicoh, zentzontle		113; 111
Tyrannidae	<i>Mionectes oleagineus</i>			113; 111
Fringillidae	<i>Mniotilta varia</i>	chiipe trepador		113; 111
Fringillidae	<i>Molothrus aeneus</i>	dziú, tordo ojirrojo		111
Fringillidae	<i>Molothrus bonariensis</i>			116
Tyrannidae	<i>Myiarchus yucatanensis</i>	papamoscas copetón		113; 111
Tyrannidae	<i>Myiarchus crinitus</i>	ya'ah, papamoscas copetón		113; 111
Tyrannidae	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	papamoscas copetón triste		113; 111
Tyrannidae	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	ya'ah, papamoscas copetón		113; 111
Tyrannidae	<i>Myiarchus yucatanensis</i>	copetón yucateco		113

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Tyrannidae	<i>Myiobius sulphureipygius</i>	mosquero rabadilla amarilla		113; 111
Tyrannidae	<i>Myiodynastes luteiventris</i>	papamoscas amarillosucio		111
Tyrannidae	<i>Myiodynastes maculatus</i>	papamoscas rayado		111
Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Luis gregario		113; 111
Tyrannidae	<i>Myopagis viridicata</i>	mosquero elenia		113; 111
Tyrannidae	<i>Oncostoma cinereigulare</i>	mosquero piquicurvo		113; 111
Tyrannidae	<i>Onychorhynchus coronatus</i>	mosquero real	P	111
Tyrannidae	<i>Onychorhynchus mexicanus</i>			113
Fringillidae	<i>Oporornis formosus</i>	chipe cachetinegro		113; 111
Tyrannidae	<i>Pachyramphus aglaiae</i>	mosquero cabezón piquigrueso		111
Tyrannidae	<i>Pachyramphus major</i>	mosquero cabezón cuelliclaro		111
Fringillidae	<i>Parula americana</i>	chipe azul-olivo norteño		113; 111
Fringillidae	<i>Passerina caerulea</i>	picogrueso azul		111
Fringillidae	<i>Passerina ciris</i>	colorín sietecolores		111
Fringillidae	<i>Passerina cyanea</i>	colorín azul		113; 111
Fringillidae	<i>Passerina versicolor</i>			116
Fringillidae	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	degollado, piquigrueso pechirroja		111
Pipridae	<i>Pipra mentalis</i>	pipra cabecirroja		113; 111
Fringillidae	<i>Piranga olivacea</i>	tangara rojinegra migratoria		111
Fringillidae	<i>Piranga roseogularis</i>	tangara yucateca		1; 111

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Fringillidae	<i>Piranga rubra</i>	tangara roja migratoria		113; 111
Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	xtacay, Luis bienteveo		113; 111
Tyrannidae	<i>Platyrinchus cancrominus</i>	mosquerito piquichato	Pr	113; 111
Certhiidae	<i>Polioptila albiloris</i>	perlita piis		116
Certhiidae	<i>Polioptila caerulea</i>	perlita tropical	Pr	111
Certhiidae	<i>Polioptila plumbea</i>	cuzamil, golondrina grande pechipálida		111
Hirundinidae	<i>Progne chalybea</i>			
Hirundinidae	<i>Progne subis</i>	cuzamil, golondrina grande negruzca		113; 111
Fringillidae	<i>Protonotaria citrea</i>	chipe cabecidorado		113; 111
Fringillidae	<i>Psarocolius montezuma</i>			114
Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	mosquero cardenalito		111
Fringillidae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	kau, zanate mexicano		111
Certhiidae	<i>Ramphocaelus melanurus</i>	silvido picudo		113; 111
Tyrannidae	<i>Rhynchocyclus brevisrostris</i>	mosquerito piquichato de anteojos		113; 111
Hirundinidae	<i>Riparia riparia</i>			114
Fringillidae	<i>Saltator atriceps</i>	dzapin, saltator cabecinegro		113
Fringillidae	<i>Saltator caeruleus</i>	saltator grisáceo		111
Tyrannidae	<i>Sayornis phoebe</i>			116
Pipridae	<i>Schoffornis turdinus</i>	tontillo		113; 111
Fringillidae	<i>Seiurus montacilla</i>			113
Fringillidae	<i>Seiurus noveboracensis</i>	chipe suelero gorjijapecado		113; 111

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Fringillidae	<i>Seiurus aurocapilla</i>	chipe suelero coronado		113; 111
Fringillidae	<i>Setophaga ruticilla</i>	pavito		113; 111
Furnariidae	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	xta'akakche, trepador oliváceo		113; 111
Fringillidae	<i>Spiza americana</i>			117
Fringillidae	<i>Spizella pallida</i>			117
Fringillidae	<i>Sporophila torqueola</i>	bech-luum, dominico, semillero collarejo		111
Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	golondrina gorjicafé		113; 111
Furnariidae	<i>Synallaxis erythrothorax</i>	guitío pechirrufo		113; 111
Hirundinidae	<i>Tachycineta albilinea</i>	golondrina rabadilla blanca		113; 111
Hirundinidae	<i>Tachycineta bicolor</i>	golondrina cariblanca		111
Formicariidae	<i>Thamnophilus doliatus</i>	balan-chich, batará barrado		113; 111
Fringillidae	<i>Thraupis abbas</i>	tangara aliamarilla		111
Fringillidae	<i>Thraupis episcopus</i>	tangara azul-gris		113; 111
Troglodytidae	<i>Thryothorus ludovicianus</i>	troglodita nororiental		111
Troglodytidae	<i>Thryothorus maculipectus</i>	xiam, troglodita pechimenchada		113; 111
Fringillidae	<i>Tiaris olivacea</i>	semillero oliváceo		111
Tyrannidae	<i>Tityra inquisitor</i>	xceulh, titira pique negro		111
Tyrannidae	<i>Tityra semifasciata</i>	xueklankehuel, titira puerquito		111
Tyrannidae	<i>Todirostrum cinereum</i>	mosquerito espatulilla amarilla		111

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Tyrannidae	<i>Tolmomyias sulphureus</i>	mosquerito ojiblanco		113; 111
Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	ham-kotin, troglodita continental		111
Turdidae	<i>Turdus grayi</i>			113
Turdidae	<i>Turdus migratorius</i>	xko'ol, zorzal pechirrojo, primavera		1; 111
Tyrannidae	<i>Tyrannus couchii</i>	tirano silbador		111
Tyrannidae	<i>Tyrannus dominicensis</i>			114
Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	xtacay, tirano tropical común		111
Tyrannidae	<i>Tyrannus savana</i>	tirano tjereta colinegra		111
Tyrannidae	<i>Tyrannus tyrannus</i>	tirano dorsinegro		111
Troglodytidae	<i>Uropsila leucogastra</i>	ham-kotin		113; 111
Fringillidae	<i>Vermivora celata</i>	chipe celato		111
Fringillidae	<i>Vermivora chrysoptera</i>	chipe alidorado		111
Fringillidae	<i>Vermivora peregrina</i>	chipe peregrino		111
Fringillidae	<i>Vermivora pinus</i>	chipe aliazul		111
Fringillidae	<i>Vermivora ruficapilla</i>			111
Vireonidae	<i>Vireo altiloquus</i>			114
Vireonidae	<i>Vireo flavifrons</i>	víreo pechiamarillo		111
Vireonidae	<i>Vireo flavoviridis</i>	víreo ojirrojo tropical		111
Vireonidae	<i>Vireo griseus</i>	víreo ojiblanco		113; 111
Vireonidae	<i>Vireo magister</i>	víreo yucateco		113; 111
Vireonidae	<i>Vireo olivaceus</i>	víreo ojirrojo norteño		111
Vireonidae	<i>Vireo pallens</i>	víreo manglero	Pr	113; 111

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Vireonidae	<i>Vireo philadelphicus</i>	víreo fladéfico		111
Vireonidae	<i>Vireo solitarius</i>	víreo solitario		111
Fringillidae	<i>Volatinia jacarina</i>	semillero brincador		111
Fringillidae	<i>Wilsonia canadensis</i>			114
Fringillidae	<i>Wilsonia citrina</i>	chiipe encapuchado		113; 111
Fringillidae	<i>Wilsonia pusilla</i>	chiipe coroninegro		111
Furnariidae	<i>Xenops minutus</i>	picolena bigotiblanco		113; 111
Furnariidae	<i>Xyphorhynchus flavigaster</i>	xta'akakche, trepador dorsirrayado		113; 111
Fringillidae	<i>Zonotrichia leucophrys</i>			114
Hirundinidae	<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	golondrina rabadilla canela		116
Anhingidae	<i>Anhinga anhinga</i>	anhinga americana		1; 111
Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	fragata o rabihorcado		16; 113; 111; 115
Pelecanidae	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	pelicano blanco		112
Pelecanidae	<i>Pelecanus occidentalis</i>	pelicano café		16; 113; 111; 115
Phaethontidae	<i>Phaethon lepturus</i>	rabijunco		114
Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax auritus</i>	cormorán bicrestado		1; 111; 115
Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	maach, camacho		113
Sulidae	<i>Sula dactylatra</i>			114
Sulidae	<i>Sula leucogaster</i>	bobo patas café		16; 111
Sulidae	<i>Sula sula</i>	bobo coliblanca		1; 111; 112
Phoenicopteridae	<i>Phoenicopterus ruber</i>	flamenco	A	16; 111
Picidae	<i>Campephilus guatemalensis</i>	kolonte, carpintero grande cabecirrojo, carpintero pico plata	Pr	113; 111

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Picidae	<i>Celeus castaneus</i>	carpintero castaño	Pr	111
Picidae	<i>Dryocopus lineatus</i>	carpintero crestirrojo		113; 111
Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	tzuhum, picamadero, carpintero pechileonado común		113
Picidae	<i>Melanerpes pygmaeus</i>	tzohon, carpintero pechileonado vientrirrojo, carpintero yucateco		1; 113; 111
Picidae	<i>Picoides scalaris</i>	carpinterillo mexicano		111
Picidae	<i>Piculus rubiginosus</i>	tzahuiti, carpintero verde tropical		113; 111
Ramphastidae	<i>Pteroglossus toquatus</i>	panchel, turquito, tucancillo collarejo	Pr	113; 111
Ramphastidae	<i>Ramphastos sulphuratus</i>	tucán pico canoa, tucán pecho aufrado, tucán piquiverde	A	1; 111
Picidae	<i>Sphyrapicus varius</i>	carpintero aliblanco		111; 112
Picidae	<i>Veniliornis fumigatus</i>	tzipix, carpinterillo café		113; 111
Podicipedidae	<i>Podilymbus podiceps</i>	zambullidor piquigrueso		111
Podicipedidae	<i>Tachybaptus dominicus</i>	zambullidor menor	Pr	111
Psittacidae	<i>Amazona albifrons</i>	xtu'ut, loro, loro frentiblanco		1; 111
Psittacidae	<i>Amazona autumnalis</i>			114
Psittacidae	<i>Amazona xanholora</i>	xto'ut, loro, loro yucateco	Pr	113; 111
Psittacidae	<i>Aratinga nana</i>	xkili, perico pechisucio, perico	Pr	111

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Psittacidae	<i>Pionus senilis</i>	loro corona blanca	A	111
Strigidae	<i>Ciccaba virgata</i>			113
Strigidae	<i>Glaucidium brasilianum</i>	to'okaxnuk, tecolotito bajeno		113; 111
Strigidae	<i>Megascops guatemalae</i>	tecolote crescendo		113; 111
Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	lechuza de campanario		113; 111
Tinamidae	<i>Crypturellus boucardi</i>	gallinola, timanú jamuey	Pr	111
Tinamidae	<i>Crypturellus cinnamomeus</i>			113
Trogonidae	<i>Trogon collaris</i>	trogón pechirrojo colibarrado, trogón de collar	Pr	111
Trogonidae	<i>Trogon melanocephalus</i>	toctux, dormilón, trochón pechiamarillo pacífico		113; 111
Trogonidae	<i>Trogon violaceus</i>	kuxtin, dormilón. trogón pechiamarillo colibarrado		113; 111

## MAMÍFEROS

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Dasyproctidae	<i>Agouti paca</i>	haleb, tepezcuintle		119; 1; 113; 118
Cebidae	<i>Alouatta pigra</i>	ba'atz, saraguato yucateco, mono aullador	P	119; 16; 1; 118
Phyllostomidae	<i>Artibeus intermedius</i>	zotz		119; 113; 122
Phyllostomidae	<i>Artibeus jamaicensis</i>	zotz		119; 113; 118; 122
Phyllostomidae	<i>Artibeus lituratus</i>	zotz		119; 113; 118; 122
Phyllostomidae	<i>Artibeus phaeotis</i>	zotz		118

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Cebidae	<i>Ateles geoffroyi</i>	xtuch, mono araña	P	119; 1; 118
Balaenopteridae	<i>Balaenoptera borealis</i>	ballena boreal, ballena sei	Pr	118
Procyonidae	<i>Bassariscus astutus</i>	cacomixtle norteño	A	78
Procyonidae	<i>Bassariscus sumichrasti</i>	a'ka bal cheó, cacomixtle tropical	A	118
Vespertilionidae	<i>Bauerus dubiaquercus</i>	zotz		119; 118; 122
Didelphidae	<i>Caluromys derbianus</i>	holi och, tlacuache arborícola	Pr	118
Canidae	<i>Canis latrans</i>	coyote		78
Phyllostomidae	<i>Carollia brevicauda</i>	zotz		119; 113; 118; 122
Phyllostomidae	<i>Carollia perspicillata</i>	zotz		119; 113; 118; 122
Phyllostomidae	<i>Centurio senex</i>	zotz		119; 113; 118; 122
Phyllostomidae	<i>Chiroderma villosum</i>	zotz		119; 113; 118; 122
Phyllostomidae	<i>Chrotopterus auritus</i>	zotz, vampiro falso lanudo	A	118
Erethizontidae	<i>Coendou mexicanus</i>	kiixpach och, zorro espin, puercoespin	A	119; 118
Mustelidae	<i>Conepatus semistriatus</i>	pai och, zorrillo	Pr*	119; 118
Soricidae	<i>Cryptotis nigrescens</i>	xac at be, musaraña	Pr	118
Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	tsub, sereque		119; 16; 113; 118
Dasypodidae	<i>Dasyopus noveminctus</i>	uech, armadillo		78; 118
Phyllostomidae	<i>Dermanura phaeotis</i>	zotz, vampiro		119; 113; 122
Phyllostomidae	<i>Desmodus rotundus</i>	murciélago blanco		113; 119; 118; 122
Emballonuridae	<i>Diclidurus virgo</i>	och, zac och, tlacuache		118
Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>			119; 1; 78; 118

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	och, tiacuache, zarigüeya		113; 119; 1; 78; 118
Phyllostomidae	<i>Diphylla ecaudata</i>	zotz, vampiro		119; 118; 122
Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	sac hool, tayra, cabeza de viejo, hurón	P	119; 16; 113; 118
Vespertilionidae	<i>Eptesicus furinalis</i>	zotz		119; 113; 118
Molossidae	<i>Eumops auripendulus</i>	zotz		118
Mustelidae	<i>Galictis vittata</i>	grisón	A	118
Delphinidae	<i>Globicephala macrorhynchus</i>	ahkanhoc, ballena piloto, calderón de aletas cortas	Pr	118
Phyllostomidae	<i>Glossophaga soricina</i>	zotz		119; 113; 118; 122
Felidae	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	on ka'an, emuch, leoncillo, jaguarundi	A	119; 16; 118
Heteromyidae	<i>Heteromys desmarestianus</i>	puten put, ratón con abazones		118
Heteromyidae	<i>Heteromys gaumeri</i>	puten put, ratón con abazones		119; 113; 118
Vespertilionidae	<i>Lasiurus borealis</i>	zotz		118
Vespertilionidae	<i>Lasiurus ega</i>	zotz		119; 118; 122
Vespertilionidae	<i>Lasiurus intermedius</i>	zotz, murciélago amarillo		118
Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	sac xikin, ocelote, tigrillo	P	119; 16; 118
Felidae	<i>Leopardus wiedii</i>	chuliá, tigrillo, ocelote, margay	P	119; 16; 118
Phyllostomidae	<i>Lonchorhina aurita</i>	zotz		119; 113; 118; 122
Didelphidae	<i>Marmosa canescens</i>	holil och		118
Didelphidae	<i>Marmosa mexicana</i>	holil och, tiacuache-ratón		113; 119; 118

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Cervidae	<i>Mazama americana</i>	yuc, venado temazate		119; 16; 118
Phyllostomidae	<i>Micronycteris brachyotis</i>	zotz, murciélago orejón garganta amarilla	A	119; 122
Phyllostomidae	<i>Micronycteris megalotis</i>	zotz		113; 118
Phyllostomidae	<i>Micronycteris microtis</i>	zotz		119
Phyllostomidae	<i>Micronycteris schmidtorum</i>	zotz, murciélago orejón centroamericano	A	113; 119; 118; 123
Phyllostomidae	<i>Mimon cozumelae</i>	zotz		118
Molossidae	<i>Molossus ater</i>	zotz		118
Molossidae	<i>Molossus bondae</i>	zotz		118
Molossidae	<i>Molossus molossus</i>	zotz		113
Molossidae	<i>Molossus sinaloae</i>	zotz		118
Phocidae	<i>Monachus tropicalis</i>	foca monje del Caribe	E	118
Mormoopidae	<i>Mormoops megalophylla</i>	zotz, murciélago fantasma		119; 118; 122
Muridae	<i>Mus musculus</i>	ratón de casa		78; 119; 118
Mustelidae	<i>Mustela frenata</i>	comadreja		78; 119; 118
Vespertilionidae	<i>Myotis keaysi</i>	zotz		119; 118; 122
Procyonidae	<i>Nasua narica</i>			119; 113
Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	chiik, tejón, pisote	A*	78; 118
Procyonidae	<i>Nasua nelsoni</i>	tejón		118
Natalidae	<i>Natalus stramineus</i>	zotz		119; 113; 118; 122
Noctilionidae	<i>Noctilio leporinus</i>	zotz, murciélago pescador		118
Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	ke, venado cola blanca, putznab		78; 119; 16; 113; 118

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Geomyiidae	<i>Orthogeomys hispidus</i>	ba, tuza		118
Muridae	<i>Oryzomys couesi</i>	chó'		119; 118
Muridae	<i>Oryzomys melanotis</i>	chó'		118
Muridae	<i>Otonyctomys hatti</i>	chó'	A	118
Muridae	<i>Ototylomys phyllotis</i>	box chó'		78; 119; 113; 118
Felidae	<i>Panthera onca</i>	jaguar, chak mo'ol, báalam, chak ikal, tigre	P	119; 16; 118
Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	kitám, ke'eni ka'ax, jabalí de collar, puercos de monte		119; 16; 113; 118
Muridae	<i>Peromyscus leucopus cozumelae</i>	chó' chó'	A*	118
Muridae	<i>Peromyscus yucatanicus</i>	chó'		119; 113; 118
Emballonuridae	<i>Peropteryx macrotis</i>	zotz, murciélago perro		119; 118; 122
Didelphidae	<i>Philander opossum</i>	cuatro ojillos, tlacuache		118
Physeteridae	<i>Physeter catodon</i>	cachalote	Pr	119; 16; 118
Vespertilionidae	<i>Plecotus mexicanus</i>	zotz		118
Procyonidae	<i>Potos flavus</i>	mico de noche, kinkajou	Pr	119; 16; 113
Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	kuulú, mapache		78; 119; 113; 118
Procyonidae	<i>Procyon pygmaeus</i>	mapache enano	P*	118
Mormoopidae	<i>Pteronotus davyi</i>	zotz		119; 118; 122
Mormoopidae	<i>Pteronotus parnellii</i>	zotz		113; 119; 118; 122
Mormoopidae	<i>Pteronotus personatus</i>	zotz		119; 122
Felidae	<i>Puma concolor</i>	ko, puma, leoncillo		119; 16; 1; 118
Muridae	<i>Rattus norvegicus</i>	rata		78
Muridae	<i>Rattus rattus</i>	chó'		78; 118

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Muridae	<i>Reithrodontomys gracilis</i>	chó', ratón cosechero delgado	A	119; 113; 118
Muridae	<i>Reithrodontomys spectabilis</i>	chó', ratón cosechero	A	118
Vespertilionidae	<i>Rhogeessa aeneus</i>	zotz		119
Vespertilionidae	<i>Rhogeessa parvula</i>	zotz		119; 113
Vespertilionidae	<i>Rhogeessa tumida</i>	zotz		119; 113; 118; 122
Emballonuridae	<i>Rhynchonycteris naso</i>	zotz	Pr	118
Emballonuridae	<i>Saccopteryx bilineata</i>	zotz		119; 118; 122
Sciuridae	<i>Sciurus deppei</i>	ku'uc, ardilla		119; 113; 118
Sciuridae	<i>Sciurus yucatanensis</i>	ku'uc, ardilla		119; 113; 118
Muridae	<i>Sigmodon hispidus</i>	tsub chó'		78; 119; 113; 118
Mustelidae	<i>Spilogale putorius</i>	zorrillo		119
Delphinidae	<i>Stenella plagiodon</i>	ahzibie, bufeo		118
Phyllostomidae	<i>Sturnira lilium</i>	zotz		119; 113; 118; 122
Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus</i>	tu'ul, conejo		78; 118
Molossidae	<i>Tadarida laticaudata</i>	zotz, murciélago		118
Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana mexicana</i>	chap, oso hormiguero, brazo fuerte	P*	16; 119; 78; 118
Tapiridae	<i>Tapirus bairdii</i>	tzimmi ka'ax, danta, tapir centroamericano	P	78; 119; 16; 118
Tayassuidae	<i>Tayassu pecari</i>	jahuilla, senso, jabalí de labios blancos		78; 119; 16; 118
Phyllostomidae	<i>Tonatia brasiliense</i>	zotz, murciélago		119; 118
Phyllostomidae	<i>Tonatia evotis</i>	zotz		119; 118

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de protección	Fuente
Phyllostomidae	<i>Trachops cirrhosus</i>	zotz, murciélago labio verrugoso	A	119; 118; 122
Trichechidae	<i>Trichechus manatus</i>	manatí del Caribe	P	16; 118
Delphinidae	<i>Tursiops truncatus</i>	delfín nariz de botella, tursiún, tonina	Pr	118; 120; 121
Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	cha'amak, zorra		119; 113; 118
Phyllostomidae	<i>Uroderma bilobatum</i>	zotz		119; 118
Ziphiidae	<i>Ziphius cavirostris</i>	zifido o ballena picuda de Couvier	Pr	118

# 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 Complejo Sian Ka'an.

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

## **SECTOR GUBERNAMENTAL**

### **FEDERAL**

#### **Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)**

#### **Secretaría de Marina (SEMAR)**

Contralmirante C. G. DEM. Marco Antonio Elías Cruz Barrita

Vicealmirante C. G. P.H. DEM. Romel Eduardo Ledezma Abaroa

#### **Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA)**

#### **Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC)**

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

## **ESTATAL**

### **Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en el estado de Quintana Roo**

Raúl Omar González Castilla

### **Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, en el estado de Quintana Roo**

Nohemí Ludivina  
Menchaca Castellanos

### **Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural Pesca y Alimentación**

César Armando Rosales Cancino  
José Manuel Cárdenas Magaña

### **Secretaría de Turismo, del estado de Quintana Roo**

Laura Fernández Piña

### **Secretaría de Medio Ambiente, del estado de Quintana Roo**

Carlos Rafael Muñoz Berzunza

## **MUNICIPAL**

### **H. Ayuntamiento de Bacalar**

José Alfredo Contreras Méndez

### **H. Ayuntamiento de Felipe Carrillo Puerto**

Gabriel Carballo Tadeo

## **H. Ayuntamiento de Tulum**

David Balam Chan

### **Municipio Othón P. Blanco**

Eduardo Elías Espinosa Abuxapqui

### **Delegación Municipal en Punta Allen**

Norberto Reyes Cahum

## **SECTOR SOCIAL**

### **Federación de Cooperativas Pesqueras del estado de Quintana Roo**

Angel Rigoberto Sánchez Uc  
Jaime Medina Flores

### **SCPP Cozumel/María Elena**

José Eduardo Pérez Catzín  
José Hilario Sulub Castro

### **SCPP José María Azcorra**

Rubén Hoil Escamilla  
Guillermo Uh Alcocer

Juan Soberanis Ricalde

Víctor Hoil

### **SCPP Tampalam**

Rafael Choc

### **SCPP Tulum**

Antonio Balam Catzín

Jesús Cámara Pech

### **SCPP Vigía Chico**

Manuel Mendoza Argáez

Casimiro Choc Aguilar

Antonio Pereira Espinosa

Rafael Pérez Ramírez

Jesús H. Pererira Cruz

Jesús Povera

Riger Borges Arceo

### **SCST Las Boyas**

Benito Caamal Uc

Francisco Caamal Uc

William Manuel Ceballos Catzín

### **SCST Los Gaytanes**

Miguel Braga

Aurelio Ancona Lugo

José Luís Mukul

Juan Ramírez Díaz

Tomás Ancona Lugo

### **SCST Punta Allen**

Jesús Pereira Mendoza

Emilio Pérez Mendoza

Tomás Mendoza

### **SCST Uyo'Ochel Maya**

Cándido Caamal Uitzil

Ismael Caamal Uitzil

### **SCST Vigía Grande**

Juan Carlos Rendón Choc

Juan Domínguez Zarate

Carlos Rodríguez

### **SPR Conjunto Aluxes**

Laureano Caamal Uitzil

### **SCST Arrecifes de Sian Ka'an**

José Angel Canto Noh

### **SCST Lanjeros de la Bahía**

Erick Leonardo Balam Uh

### **SCST Orquídeas de Sian Ka'an**

María de la Cruz Mendoza Mendoza

### **Centro Ecológico Sian Ka'an (CESIAK)**

Cameron Boyd

Jaime Salazar

Manuel Galindo

Mauricio Ruches

**Ascensión Bay Bonefish Club, S. A. de C. V.**

Víctor Catzín

**Turismo Boca Paila, S. A. de C. V.**

Ricardo González Riefkolf

Wilberth Salas

**Macabí March, S. A. de C. V.**

Víctor Barrera Córdova

**Pez Maya Fishing Lodge, S. A. de C. V.**

Rogelio de Jesús Velasco Vélez

**Ejido Andrés Quintana Roo**

Victoriano Uicab Cen

Crescencio Poot Yamá

Eladio Nah Tun

**Ejido Cafetal**

Rodolfo Villegas Pech

Jorge Pérez Chávez

Gilberto Paredes

Arseño Hoil Canché

María Noemí Hoil Luna

**Ejido Felipe Carrillo Puerto**

Clementino Ku Pacab

Eliseo Be Cituk

Guzmán Hau Chu

Andrés Hau Chuc

**Ejido Tres Reyes**

Honorio Tamay

Hermenegildo Canul Tuyub

Oliverio Canul Tuyub

Laurentino Canul Tuyub

Matilde Poot Mex

Pascual Canul Poot

Tomás Canul Poot

**Ejido X-Hazil Sur**

Margarito Poot Cruz

Filiberto Cruz Cáceres

Ignacio Pool Tun

Ismael Poot Rivas

Manuel Cach Cáceres

Gabriel Santos Chan

Gilberto Santos Chan

### **Ejido Chunyaxche**

Silvino Eh Caamal

Ramiro Cen Teh

Pedro Canul Teh

### **Comunidad Chump On**

Adela Alicia Cen Ten

Homobona Borges Dzul

### **Comunidad Chancah Veracruz**

Fausto Cruz Uh

José Canuto Chic

María Elidé Uc Mex

Vicente Cahuich Kumul

### **Comunidad Chun On**

Orlando Pacheco Cen

### **Comunidad Chun Yah**

Emilio González Pacheco

Juan Francisco Alamilla Mis

Teodoro Pacheco Cen

### **Comunidad El Cedralito**

Jaime Miranda Gamboa

### **Comunidad Uh May**

Fidelio Ku Pech

### **PARTICULARES**

Angélica Flores

Emilio Catzín G.

Isabel Ortíz

Marco A. Vásquez

Margarita Palacios

Pedro Villagrán García

Alejandra Rabasa

Remigio Cupul

Socorro Pantoja

Zoila Guzmán

Gerardo Ríos Sais

Pablo Zamorano De Haro

Sandra Rivera Martínez Soto

Jorge Carranza Sánchez

Francisco Ursúa Guerrero

### **SECTOR ACADÉMICO**

#### **El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Chetumal**

Jorge Correa Sandoval

Aixchel Maya Martínez

Romel René Calderón Mandujano

Eduardo Suárez Morales

Sergio Ignacio Salazar Vallejo

María del Carmen Pozo de la Tijera

Lourdes Vásquez Yeomans

Juan Jacobo Schmitter Soto

Norma Emilia González Vallejo

Ana Minerva Arce Ibarra

Rosa María Hernández Flores

Iván Castellanos Osorio

**Centro de Investigaciones  
Biológicas de la Universidad  
Autónoma del Estado de Morelos**

Jaime Raúl Bonilla Barbosa

**Escuela Nacional de Ciencias  
Biológicas del Instituto  
Politécnico Nacional**

Luz Elena Mateo Cid

**Facultad de Ciencias Marinas  
de la Universidad Autónoma de  
Baja California**

Raúl Aguilar Rosas

**Facultad de Estudios Superiores  
Iztacala de la Universidad Nacional  
Autónoma de México**

Singaraju Sri Subrahman Sarma

**Instituto de Ciencias del Mar y  
Limnología de la Universidad  
Nacional Autónoma de México**

Enrique Lozano

María de Lourdes Segura Puertas

Laura Celis Gutiérrez

Laura Elena Sanvicente Añorve

Patricia Gómez López

**Instituto de Biología de la  
Universidad Nacional Autónoma  
de México**

Guillermo Salgado Maldonado

Evangelina Pérez Silva

Luis Zambrano González

Daniel Bedoya

**Instituto de Ecología, A. C.**

Sergio Ibáñez Bernal

Miguel Ángel Morón Ríos

**Universidad Autónoma de Yucatán**

Enrique Reyes Novelo

**Unidad Multidisciplinaria de  
Docencia e Investigación de  
la Facultad de Ciencias de la  
Universidad Nacional Autónoma  
de México**

Nuno Simões

**Servicio Geológico de Austria**

Robert Supper

Klaus Motschka

**Universidad Técnica de Dinamarca**

Bibi R. Neuman

Peter Bauer Gottwein

**School of Geographical Sciences,  
University of Bristol**

Patricia A. Beddows

**Universidad Internacional de Florida**

Fernando Miralles Wilhelm

**ORGANIZACIONES NO  
GUBERNAMENTALES**

**Amigos de Sian Ka'an, A.C.**

Gonzalo Merediz Alonso

Albert Franquesa Rinos

Waldemar Santamaría

**The Nature Conservancy (TNC)**

Juan Bezaury Creel

Fernando Secaira

Cristina Larsch

Diana Bermúdez García

**Fondo Mexicano para la  
Conservación de la Naturaleza**

Renée González Montagut

Ana Laura Barillas Gómez

**Econciencia, A. C.**

Arturo Bayona Miramontes

**Uyolche, A. C.**

Jeannet Acosta Aburto

Carlos Gracida

**Yaxché, A. C.**

Carlos Meade De la Cueva

**Herencia Punta Allen, A. C.**

Emilio Pérez Mendoza

**Programa de las Naciones Unidas  
para el Desarrollo (PNUD)**

Julio Moure Cortés

**Carrilloportenses Unidos por el  
Desarrollo A. C.**

Ponciano Martín Esquivel

**OCEANUS, A. C.**

Miguel Ángel García Salgado

Gabriela Nava

**Corredor Biológico Mesoamericano (CBMM)**

Enrique Gálvez

**Yucatan Peninsula Bird Conservation Program (CAPY)**

Bárbara MacKinnon

**Comunidad y Biodiversidad, A. C.**

Luis Bourillon Moreno

**Razonatura, A. C.**

Kim Ley Cooper

**Centro de Investigación del Acuífero Subterráneo de Quintana Roo, A. C.**

Samuel Meacham

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

**Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)**

Luis Fueyo Mac Donald

David Gutiérrez Carbonell

Francisco Ricardo Gómez Lozano

Ángel Omar Ortíz Moreno

Ana Luisa Gallardo Santiago

Alfredo Arellano Guillermo

Antonio Cruz Cruz

Pedro Jorge Mérida Melo

Alberto León Oropeza

Jeanett Acosta Aburto

José Joaquín Díaz Quijano

Eulogio Puc Kinil

Mercedes Tapia Reyes

Guadalupe Salomón Hernández

María de la Luz Rivero Vértiz

Yadira Gómez Hernández

Ignacio Paniagua Ruíz

Tania Gómez Zúñiga

José Salvador Thomassiny Acosta

Gabriela López Haro

María Fernanda Barrientos Carrasco

Irma Sonia Franco Martínez

Isabel Monserrat Cid Rodríguez

Jesús Uriel Rodríguez Flores

María Esther Moreno Vázquez

Janneth del Rocío Noblecilla Maldonado

Karina Centeno Díaz

## FOTOGRAFÍAS

Claudio Contreras Koob

Ángel Omar Ortíz Moreno

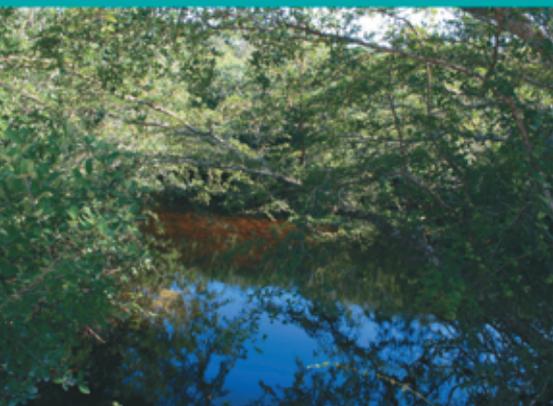
Archivo CONANP/PROMOBI

**Programa de Manejo Complejo Sian Ka'an: Reserva de la Biosfera Sian Ka'an,  
Área de Protección de Flora y Fauna Uaymil y Reserva de la Biosfera  
Arrecifes de Sian Ka'an**

El tiraje consta de 500 ejemplares,

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

En los Talleres de Amelia Hernández Ugalde/SEPRIM HEUA730908AM1  
3a cda. de técnicos y manuales 19-52 Lomas Estrella, Iztapalapa, D. F.



La creación de Áreas Naturales Protegidas en México se ha convertido en una herramienta efectiva para la protección de la biodiversidad, la preservación de la riqueza cultural y el bienestar social de los mexicanos; dejando de manifiesto que es posible aprovechar los recursos naturales trabajando para su conservación, generando un crecimiento económico sostenido y sustentable que beneficie a todos los sectores involucrados en el manejo de la región.

El Complejo Sian Ka'an, localizado en la parte centro-sur del estado de Quintana Roo en la porción oriental de la península de Yucatán, está conformado por tres Áreas Naturales Protegidas: I) Reserva de la Biósfera Sian Ka'an (DOF 20 de enero de 1986); II) Área de Protección de Flora y Fauna Uaymil (DOF 17 de noviembre de 1994) y III) Reserva de la Biósfera Arrecifes de Sian Ka'an (DOF 7 de junio de 2000). En conjunto estas zonas cubren una superficie de 652 mil 193 hectáreas (186 mil 758 marinas y 465 mil 435 terrestres), dentro de las cuales se distribuyen ecosistemas muy diversos como las selvas tropicales, los humedales, manglares, petenes, sabanas, cenotes, hasta las dunas costeras y los arrecifes de coral.

Entre las acciones que se han impulsado para la consolidación de dichas Áreas está la elaboración e instrumentación de este Programa de Manejo, producto de un proceso integral entre el gobierno federal, estatal y municipal, organizaciones civiles, instituciones académicas, propietarios, pescadores, ejidatarios y prestadores de servicios turísticos; con la participación de dichos sectores ahora se cuenta con un documento rector que permitirá guiar y regular las acciones a desarrollar dentro del Complejo Sian Ka'an, con el objetivo de lograr su conservación, a largo plazo, en recuerdo de las generaciones pasadas y en beneficio de las presentes y futuras.