

4.1.1.8 Identificación, amenaza, grado de presión sobre las especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001

Flora terrestre

Los mangles, de los cuales cuatro especies se encuentran en la categoría de “protección especial” (Tabla 3b) desempeñan papeles ecológicos de suma importancia en el mantenimiento y buen funcionamiento de los ecosistemas del parque. Los mangles estabilizan la franja costera y ayudan a controlar la erosión, amortiguan los efectos de los huracanes y tormentas tropicales, son un criadero de peces y fauna marina, son zonas de reproducción de aves acuáticas, representan un hábitat propicio para muchas especies de aves terrestres (tanto residentes como migratorias), y protegen los arrecifes en contra de la sedimentación excesiva.

Tabla 4. Especies NOM-059 – Flora Terrestre

FLORA TERRESTRE

	Especie	Nombres comunes	NOM-059
ANACARDIACEAE	<i>Astronium graveolens</i>		A
BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia chrysantha</i>		A
COMBRETACEAE	<i>Conocarpus erecta</i>	Mangle botoncillo	Pr
	<i>Laguncularia racemosa</i>	Mangle blanco	Pr
PALMAE	<i>Coccothrinax readii</i>	Nakax	A
	<i>Pseudophoenix sargentii</i>	Kuka	A
	<i>Thrinax radiata</i>	Chit	A
RHIZOPHORACEAE	<i>Rhizophora mangle</i>	Mangle rojo	Pr
VERBENACEAE	<i>Avicennia germinans</i>	Mangle negro	Pr

A = Amenazada Pr = Protección especial

Fauna terrestre

Debido a la gran variedad de hábitats presentes en la zona, el número de vertebrados terrestres que se encuentran en categorías de riesgo es alto con 72 especies en total. Entre los anfibios 4 especies se encuentran en la categoría de protección especial (Tabla 5). Los reptiles suman 22 especies con 8 amenazadas y 14 en la categoría de protección especial (Tabla 5). Las aves representan el grupo más grande con 46 especies, con 5 en peligro, 7 amenazadas, y 34 en la categoría de protección especial (Tabla 6). Por último, los mamíferos tienen 18 especies en categorías de riesgo con un alto porcentaje (12) de especies en peligro, 3 amenazadas, 2 en la categoría de protección especial, y una en la categoría de raro (Tabla 7).

Tabla 5. Anfibios y reptiles terrestres en la NOM-ECOL-059 (P = en peligro; A = amenazada; Pr = Protección Especial; R = Raro)

ANFIBIOS Y REPTILES

	Especie	Nombres comunes	NOM-059
Clase AMPHIBIA			
Orden ANURA			
Familia LEPTODACTYLIDAE	<i>Eleutherodactylus yucatanensis</i>	Rana ladrona yucateca	Pr
Familia RANIDAE	<i>Rana berlandierii</i>	Rana del Río Grande	Pr
Familia RHINOPHRYNIDAE	<i>Rhinophrynus dorsalis</i>	Sapo-excavador mexicano	Pr
Familia HYLIDAE	<i>Triprion petasatus</i>	Rana-de árbol yucateca	Pr
Clase REPTILIA			
Orden SQUAMATA			
Familia GEKKONIDAE	<i>Sphaerodactylus glaucus</i>	Geco enano collarejo	Pr
Familia POLYCHROTIDAE	<i>Anolis biporcatus</i>	Anolis verde neotropical	Pr
Familia EUBLEPHARIDAE	<i>Coleonyx elegans</i>	Cuija yucateca	A
Familia CORYTOPHANIDAE	<i>Corytophanes cristatus</i>	Turipache cabeza lisa	Pr
	<i>Laemactus serratus</i>	Iemacto coronado	Pr
Familia IGUANIDAE	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana negro	A
	<i>Ctenosaura defensor</i>	Iguana espinosa rayada	A
Familia XANTUSIIDAE	<i>Lepidophyma flavimaculata</i>	Lagartija-nocturna puntos amarillos	Pr
Familia PHRYNOSOMATIDAE	<i>Sceloporus cozumelae</i>	lagartija-escamosa de Cozumel	Pr
Familia BOIDAE	<i>Boa constrictor</i>	Boa	A
Familia VIPERIDAE	<i>Crotalus durissus</i>	Cascabel tropical	Pr
Familia COLUBRIDAE	<i>Dipsas brevifacies</i>	Culebra caracolera chata	Pr
	<i>Imantodes cenchoa</i>	Culebra-cordelilla chata	Pr
	<i>Leptophis ahaetulla</i>	Culebra-perico verde	A
	<i>Leptophis mexicanus</i>	Culebra-perico mexicana	A
	<i>Symphimus mayae</i>	Culebra-labios blancos maya	Pr
	<i>Thamnophis marcianus</i>	Culebra-listonada manchada	A
Familia VIPERIDAE	<i>Crotalus durissus</i>	Cascabel tropical	Pr
Familia COLUBRIDAE	<i>Dipsas brevifacies</i>	Culebra-caracolera chata	Pr
Familia BATAGURIDAE	<i>Rhinoclemmys areolata</i>	Tortuga de monte o mojina	A
Orden CROCODYLIA			
Familia CROCODYLIDAE	<i>Crocodylus acutus</i>	Cocodrilo de mar	Pr
	<i>Crocodylus moreletii</i>	Cocodrilo de río	Pr

Orden TESTUDINES			
Familia	<i>Kinosternon</i>	Tortuga pecho quebrado	Pr
KINOSTERNIDAE	<i>leucostomum</i>		
	<i>Kinosternon</i>	Tortuga pecho quebrado	Pr
	<i>scorpioides</i>	escorpión, tortuga casquito	
Familia EMYDIDAE	<i>Trachemys scripta</i>	Tortuga pintada	Pr

Tabla 6. Aves terrestres en la NOM-ECOL-059 (P = en peligro; A = amenazada; Pr = Protección Especial; R = Raro)

AVES

	Nombre Científico	Nombre común	NOM
Clase: AVES			
Familia CRACIDAE	<i>Crax rubra</i>	Hocofaisán	A
Familia PHASIANIDAE	<i>Meleagris ocellata</i>	Pavo de monte, o ocelado	A
Familia	<i>Dactylortyx thoracicus</i>		Pr
ODONTOPHORIDAE			
Familia ARDEIDAE	<i>Tigrisoma mexicanum</i>	Garza tigre	Pr
	<i>Egretta rufescens</i>	Garza melunuda	Pr
Familia CICONIIDAE	<i>Mycteria americana</i>	Gaytán	Pr
Familia CATHARTIDAE	<i>Sarcoramphus papa</i>	Zopilote rey	P
Familia ACCIPITRIDAE	<i>Leptodon cayenensis</i>		Pr
	<i>Chondrohierax uncinatus</i>	Milano pico ganchudo	Pr
	<i>Geranospiza caerulescens</i>	Gavilán zancón	Pr
	<i>Rostrhamus sociabilis</i>		Pr
	<i>Harpagus bodentatus</i>		Pr
	<i>Ictinia plumbea</i>		A
	<i>Accipiter bicolor</i>		Pr
	<i>Geranospiza caerulescens</i>		Pr
	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Gavilán cangrejero	Pr
	<i>Buteogallus urubitinga</i>	Gavilán negro	Pr
	<i>Buteo albonotatus</i>		Pr
	<i>Spizastur melanoleucus</i>		P
	<i>Spizaetus tyrannus</i>		P
	<i>Spizaetus ornatus</i>		P
Familia FALCONIDAE	<i>Micrastur ruficollis</i>		Pr
	<i>Micrastur semitorquatus</i>		Pr
	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	Pr
Familia LARIDAE	<i>Sterna antillarum</i>	Golondrina marina menor	Pr
Familia COLUMBIDAE	<i>Patagioenas leucocephala</i>	Paloma corona blanca	Pr
	<i>Patagioenas speciosa</i>	Paloma escamosa	Pr

Familia PSITTACIDAE	<i>Aratinga nana</i>	Perico pecho sucio	Pr
	<i>Pionus senilis</i>		Pr
	<i>Amazona xantholora</i>	Loro yucateco	Pr
Familia STRIGIDAE	<i>Bubo virginianus mayensis</i>	Búho cornudo yucateco	A
	<i>Ciccaba nigrolineata</i>	Búho blanco y negro	A
Familia TROGONIDAE	<i>Trogon collaris</i>	Trogon de collar	Pr
Familia BUCCONIDAE	<i>Notharcus macrorhynchos</i>		A
Familia RAMPHASTIDAE	<i>Pteroglossus torquatus</i>		Pr
	<i>Ramphastos sulfuratus</i>		A
Familia PICIDAE	<i>Celeus castaneus</i>		Pr
	<i>Campephilus guatemalensis</i>	Carpintero real	Pr
FAMILIA FURNARIIDAE	<i>Dendrocicla anabatina</i>		Pr
FAMILIA TYRANNIDAE	<i>Platyrinchus cancrominus</i>		Pr
	<i>Onychorhynchus coronatus</i>		P
	<i>Hylophilus ochraceiceps</i>		Pr
Familia VIREONIDAE	<i>Vireo pallens</i>	Vireo manglero	Pr
Familia SYLVIDAE	<i>Polioptila plumbea</i>		Pr
Familia PARULIDAE	<i>Limnothlypis swainsonii</i>	Chipe corona café	Pr
Familia THRAUPIDAE	<i>Eucometis penicillata</i>		Pr

Tabla 7. Mamíferos terrestres en la NOM-ECOL-059 (P = en peligro; A = amenazada; Pr = Protección Especial; R = Raro)

MAMÍFEROS

	Nombre Científico	Nombre común	NOM
Orden XENARTHRA			
Familia MYRMECOPHAGIDAE	<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero	P
Orden PRIMATES			
Familia CEBIDAE	<i>Alouatta pigra</i>	Saraguato	P
	<i>Ateles geoffroyi</i>	Mono araña	P
Orden CARNIVORA			
Familia FELIDAE	<i>Herpailurus yagouarondi</i>	Yaguarundi	A
	<i>Felix weidii</i>	Tigrillo o Margay	P
	<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote o Tigrillo	P
	<i>Panthera onca</i>	Jaguar	P
Familia MUSTELIDAE	<i>Eira barbara</i>	Viejo de monte	P
	<i>Galictis vittata</i>	Grisón	A
Familia PROCYONIDAE	<i>Potos flavus</i>	Mico de noche	Pr
	<i>Bassariscus sumichrasti</i>	Cacomixtle	Pr
Orden CHIROPTERA			
Familia PHYLLOSTOMIDAE	<i>Micronycteris schmidtorum</i>	Murciélago orejón	A
	<i>Micronycteris brachyotis</i>		P

	<i>Lonchorhina aurita</i>		R
Orden PRIMATES			
Familia Cebidae	<i>Alouatta pigra</i>	Saraguato	P
	<i>Ateles geoffroyi</i>	Mono araña	P
Orden PERISSODACTYLA			
Familia TAPIRIDAE	<i>Tapirus bairdii</i>	Tapir	P
Orden SIRENIA			
Familia TRICHECHIDAE	<i>Trichechus manatus</i>	Manatí	P



Figura 7. El mono araña es una de 72 especies de vertebrados que se encuentran la NOM-059 en la zona de Muyil (Foto Paul A. Wood)

A continuación se menciona la problemática ambiental, amenazas y presión para las especies de la norma, partiendo de un análisis de la funcionalidad de los ecosistemas que los albergan:

La importancia de la conservación de los ecosistemas incluidos dentro de los límites del Complejo Sian Ka'an trasciende el ámbito 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 áreas protegidas 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), 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 (tabla 1).

Tabla 1. Viabilidad de los objetos de conservación del Sitio Plataforma Sian Ka'an.

Viabilidad de los de Objetos 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.

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 Km. de arrecifes, que forman parte de los 1,000 Km 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 de ser substanciada 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 % coral vivo (frente a las bahías) y 57.5 % hacia el norte en las zonas mejor desarrolladas. Las áreas con buena cobertura de coral tienen una cobertura aproximada de 50 % de algas, por lo cual su condición es buena. Los porcentajes varían entre 30 % (en una zona de laja calcárea con poco desarrollo de coral vivo) y 80 % (frente a la Bahía Espíritu Santo y en la Bahía la Ascensión 72 %).

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 328,500 ha de humedales de agua dulce, que tienen buena posibilidad de responder a perturbaciones hidrometeorológicas naturales (huracanes) porque están bien conectados entre sí. Aproximadamente 90 % 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 y Durán en 1990 y no hay indicios relevantes de especies exóticas. La composición y estructura de la fauna y 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. 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 (*Crocodilus moreletii*) son saludables y hay diversas especies de aves acuáticas residentes que anidan en estos humedales (varias especies de garzas, jabirú, 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 a calidad de agua hay indicios de contaminación por agroquímicos y metales pesados en algunas áreas de humedales salobres que al parecer son arrastrados por corrientes marinas. 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 67,000 ha de manglares y aproximadamente 13,550 ha 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 1,500 has; 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 microhábitats).

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 90. A la fecha, se puede afirmar que dichas poblaciones han ido en aumento, o están en proceso de recuperación. Las poblaciones de cocodrilos en este habitat 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 limitantes 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. No se conoce el balance hídrico del humedal ni los procesos de flujo, pero se estima que no hay alteraciones fuertes en el sistema.

Hay aproximadamente 80 Km de playa y duna costera en Sian Ka'an, con 1,600 ha 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 del Espíritu Santo, se requiere intensificar el programa de erradicación de este árbol alóctono.

Las playas del Complejo no presentan perturbaciones considerables en su mayoría, salvo por los residuos sólidos acarreados por las corrientes marinas, que pueden acumular de 800-2500 kg por cada kilómetro de playa (con variaciones dependiendo la exposición del sitio al oleaje y 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 *Thalassia testudinum*) se encuentra 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 los 80's (81-85) 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 subcaducifolias 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

subcaducifolia 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 a 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 (*Guaiaecum sanctum*), especies cuya existencia en Sian Ka'an está severamente amenazada. Otras especies forestales que tienen gran demanda son la palma 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 brownei*), que se usaba para fabricar durmientes de ferrocarril y 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 zona de influencia del Complejo, centrándose sobre dos especies de venado (venado cola blanca o keh y temazate o yuc), el jabalí de collar (*Tayassu tajacu*), el 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), si bien no se han detectado afectaciones significativas ni un aumento en la incidencia del fuego en los últimos años.

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 puede causar problemas de conectividad en un contexto regional.

A pesar de que en general los ecosistemas se encuentran en buen estado de conservación, existe 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, cacería furtiva, pesca ilegal, 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, existe una red de brechas y caminos que penetran, en algunos casos, hasta el fondo de las bahías, su existencia facilita la extracción ilícita de especies de fauna y flora silvestre 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 fortalecerse.

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

En lo que respecta a la zona costera, el desarrollo de infraestructura habitacional y de turismo está regida por el Programa de Ordenamiento Ecológico Costero de la Reserva de la Biósfera Sian Ka'an, así como por un programa de supervisión coordinada entre la Dirección del Complejo, la PROFEPA, Amigos de Sian Ka'an A.C. y The Nature Conservancy. Este programa interinstitucional coadyuva determinantemente 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 San Eric, Punta Piedra y Paso Caapechen, esta invasión de predios ha derivado en la construcción ilegal, por parte de los invasores, de infraestructura en la duna costera, desmonte y despalme de superficies importantes de vegetación de duna, y aunque el problema está

atendiéndose ante las instancias legales correspondientes representa una de las principales amenazas a la integridad de los ecosistemas costeros del Complejo.

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 autorizados (arpones y atarrayas), realizando captura de especies concesionadas a las sociedades cooperativas o en veda, como el caso de la langosta y el caracol, especies como el tiburón, mero, boquinete y pargo (Programa de Conservación y Manejo, documento en consulta).